TMD90

WAVETEK® Meterman®

Dual Input Digital Thermometer

User Manual

- Mode d'emploi
- Bedienungshandbuch
- Manuale d'Uso
- Manual de uso

TMD90 Dual Input Thermometer

Contents

Safety Information 2
  Symbols Used in this Manual 2
Introduction 3
Display and Controls 4
Functions 5
  Auto Power Off (Sleep Mode) 5
  Change Thermocouple Type 5
  Using the Pushbuttons 6
  RS-232 Output 7
Troubleshooting 8
Replacing the Battery 9
9 V ac Adapter 9
Repair 10
WARRANTY 11
Thermocouple Definitions 11
Specifications 12
Additional Specifications 12

English

Safety Information

- Place ONLY thermocouples in the thermocouple input.
- Make sure your meter is configured for the thermocouple type to be used.
- Be sure the thermocouple you use can withstand the temperature extreme it will be exposed to.
- Properly maintain the meter and calibrate it regularly
- Use the thermometer only as specified in this manual, or the protection provided by the thermometer might be impaired.
- Replace the battery as soon as BAT appears to avoid false readings that can lead to electric shock and injury.

⚠⚠Warning

Supplied thermocouple is not intended for contact with liquids or live electrical circuits.

Symbols Used in this Manual

⚠	Dangerous Voltage	⚠	Refer to the manual
⧈	Double insulated	⏚	Earth Ground
CE	Complies with EU directives		

Introduction

The Model TMD90 dual input thermometer accepts Type K, J, T, R, S, and E thermocouples. With a triple display screen to view measurement results and relative time clock. Optional RS-232 software and cable allows collection of real time data to a PC for further analysis or reports.

TMD90 displays all LCD (liquid crystal display) segments for approximately 3 seconds when it is first turned on and then provides information on any connected thermocouples. Numerous viewing combinations are available. The LCD is divided into three distinct sections; one large (Primary) top screen and two smaller bottom screens (Secondary and Relative Clock).

The three display areas are continually updated with the temperature measurements and relative time information. There are several options regarding how and what information is presented on the LCD.

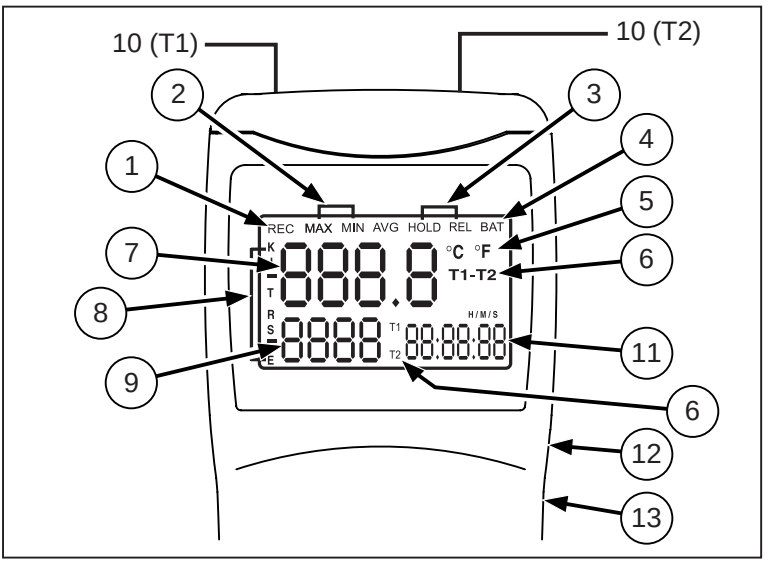
- Temperature readings are easily toggled between Fahrenheit and Celsius.
- A backlight illuminates the LCD for viewing in low light areas.
- The HOLD REL button will freeze the upper display data while allowing the lower displays to continue updating Information.
- A low battery indicator is also displayed as appropriate.
- The meter defaults to the last mode selected when turned off.

Note: If no thermocouples are connected, four dashes(----) appear in the temperature display.

Box Contents

TMD90 Thermometer	1
Type K thermocouple probe	1
Users Manual	1
Hard plastic carry case	1
9 V battery (installed)	1

Display and Controls



① **REC** Relative clock is active for recording min and max temperature occurences or for time stamp purposes.

② **MAX/MIN** Maximum or minimum temperature measurements are being monitored.

③ **HOLD/REL** Freezes primary display or establishes a relative zero for the primary display information.

④ **BAT** Low battery indicator.

⑤ **°C °F** Displays temperature in either degrees Celsius or degrees Fahrenheit.

⑥ **T1-T2** Toggles screen niformation from T1 (Primary)/ T 2 (Secondary) to T2 (Primary) / T1 (Secondary) ,then to T 1-T 2 (Differential) on Primary and alternating T1/T2 temperatures on Secondary display.

⑦ Primary data display. Displays T1, T2, or T1-T2(temperature differential -TD) or a relative zero of T1, T2, or TD.

⑧ **KJTRSE** Selects proper input reference for thermocouple in use. T1 and T2 must be the same thermocouple type.

⑨ Secondary data display. Displays T2,T1 or T1 and T2 temperatures.

⑩ Thermocouple input. Positive and negative polarized plugs for the thermocouple probes used (Blade type); T1 on the left ,T2 on the right.

⑪ Relative clock display. Displays time in hours, minutes, and seconds (HHMMSS) when REC is pressed and the relative time that MIN or MAX data was recorded.

⑫ RS-232 output port. Optional software and cable – PN TM-SW.

⑬ AC to DC converter input.

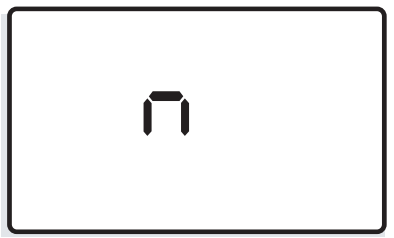
⚠Caution

Read all Safety Information before using this thermometer.

Functions

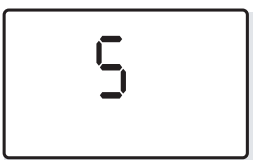
Auto Power Off (Sleep Mode)

The TMD90 shuts off automatically approximately 20 minutes after being turned on. For recording or operating over longer periods of time you can disable the sleep mode by pressing ⏻ and HOLD/REL simultaneously while power on. When "**n**" then appear in the center of the screen you can release the On. Auto power off is disabled when you turn off the meter.



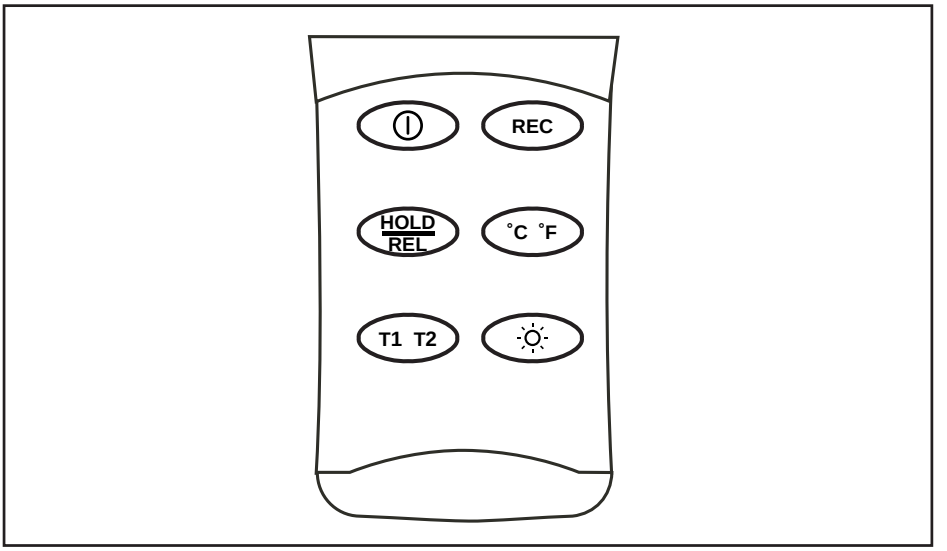
Change Thermocouple Type

Press REC and ⏻ simultaneously for 2 or more seconds until **K** appears. Press the °C °F button the type of probe cycles through **K** (the default), **J, T, R, S, and E** types. The current mode is displayed on the left side of the LCD. press REC, an "**S**" will appear in the center of the screen.



Using the Pushbuttons

The display defaults to the mode last used. For your convenience the meter defaults to the settings used during the last operation.



Use the pushbuttons to control operation of the TMD90. The table assumes the TMD90 has been powered on with two thermocouples installed and is set to display (default) T1 on the primary display, type K thermocouple, and Record off.

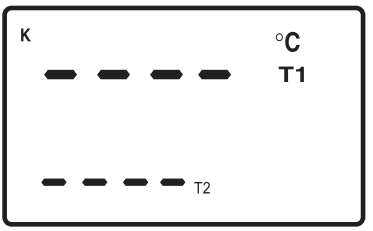
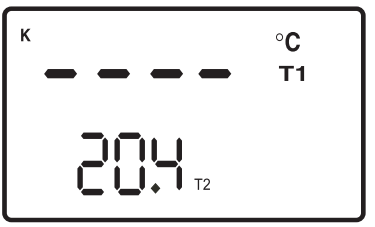
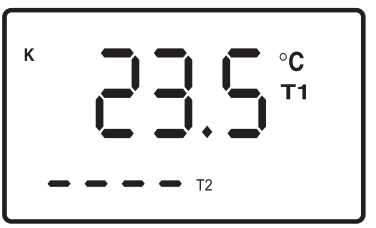
Button	Description
	Turns the meter on and off.
	Press and release HOLD/REL and the Primary display (T1, T2, or T1-T2) freezes with HOLD displayed on top; Press for two or more seconds REL appears on top of LCD and the REL Primary display indicates the relative zero. Relative zero causes the value of the primary display to show as "000.0" , then only the amount of temperature change will be indicated. Relative temperatures can be recorded. Press HOLD/REL again and the unit returns to default.
	Press momentarily and the Primary display changes to T2 (Secondary screen displays T1); press momentarily again and it displays T1-T2; Secondary display alternates between T1 and T2; Press momentarily again and the instrument returns to default.
	Press momentarily and the backlight illuminates for approximately 30 seconds then turns off.
	Press momentarily and the unit toggles between Fahrenheit (the default) and Celsius temperatures; The current mode is indicated on the right side of the LCD.
	Press momentarily and the Relative Clock starts in the lower right screen. All other button functions are locked out except Power and Backlight. T1, T2, or T1-T2 is displayed on the Primary screen; The Secondary screen continues to update. Press momentarily again and the unit cycles through MAX and MIN (Maximum and Minimum recorded temperatures) and back to current temperature; The record mode is displayed on the LCD. Press and hold for three seconds to turn off the record function.

RS-232 Output

With optional software and cable, P/N TM-SW, the TMD90 can output measurement results to a computer with operating systems of Window 95/98/NT/2000/XP/ME. Features of the software:

- Record up to 16,000 sample readings with real-time clock memory.
- Programmable sample interval from 1 sec to 3,600 sec.
- User defined maximum and minimum alarm settings.
- Allow further analysis by downloading data to computer program.
- All data is saved in .txt format for easy transformation into another software program.

Troubleshooting

Problem	Solution
Thermometer does not turn on.	• Check battery voltage and replace discharged battery. • Verify that battery clips grip the battery post tightly.
Dashes appear in the T1 and T2 data screens. 	• Insert missing thermocouple.
Dashes appear in T1 and/or T2 data screens with thermocouples inserted.  	• Measure resistance of thermocouples to ensure they are not broken internally. • Clean the thermocouple and restart.
Temperature drifts from a known value in a controlled environment	• Verify that thermocouple type matches the displayed icon. • Clean and dry the thermocouple blades and allow to air dry. • Confirm temperature with a known good thermocouple. Replace the defective thermocouple if required.

Problem	Solution
Relative clock does not start when you push the REC button.	• Verify that the thermocouple is inserted correctly.
Dashes appear during a review of the maximum recorded value.	• Thermocouple is not acknowledged. Check for intermittent or momentary thermocouple removal.
Data continues to update after you press the HOLD/REL button.	• Check for HOLD icon on the display. Press HOLD/REL button firmly.
Instrument turns off while recording.	• Press ⏻ and HOLD/REL simultaneously before power on to disable the Auto power off feature.

Replacing the Battery

Replace the 9 V battery when:

- **BAT** appears on the right side of the display.
- The meter will not turn on.
- **BAT** appears when you turn on the backlight.

Even if the battery was recently replaced, check the voltage level if there is no response from the meter.

To replace the battery

1. Remove all thermocouples from the top of the meter.
2. Lay the instrument face down on a clean, flat surface.
3. Loosen the screw and remove the battery door.
4. Replace the battery.
5. Replace the battery door and tighten the screw.

Remove the battery if you do not plan to use the meter for a month or more. Do not leave the battery in a meter that may be exposed to temperature extremes.

9 V ac Adapter

For long term measurement recording, a 9 V AC adapter can be used in place of the battery. This can be purchased at any electronics store using these specs: Miniature power plug with inner conductor positive and outer conductor negative, 500 mA current rating. The 9 V battery can be left in the TMD90 when using the AC adapter.

Repair

All test tools returned for warranty or non-warranty repair or for calibration should be accompanied by the following: your name, company's name, address, telephone number, and proof of purchase. Additionally, please include a brief description of the problem or the service requested and include the test leads with the thermometer. Non-warranty repair or replacement charges should be remitted in the form of a check, a money order, credit card with expiration date, or a purchase order made payable to Meterman Test Tools.

In-Warranty Repairs and Replacement – All Countries

Please read the warranty statement that follows, and check your batteries and fuses before requesting repair. During the warranty period any defective test tool can be returned to your Meterman Test Tools distributor for an exchange for the same or like product. Please check the "Where to Buy" section on www.metermantesttools.com for a list of distributors near you. Additionally, in the United States and Canada In-Warranty repair and replacement units can also be sent to a Meterman Test Tools Service Center (see below for address).

Non-Warranty Repairs and Replacement – US and Canada

Non-warranty repairs in the United States and Canada should be sent to a Meterman Test Tools Service Center. Call Meterman Test Tools or inquire at your point of purchase for current repair and replacement rates.

In USA	In Canada
Meterman Test Tools	Meterman Test Tools
1420 75th Street SW	400 Britannia Rd. E. Unit #1
Everett, WA 98203	Mississauga, ON L4Z 1X9
Tel: 888-993-5853	Tel: 905-890-7600
Fax: 425-446-6390	Fax: 905-890-6866

Non-Warranty Repairs and Replacement – Europe

European non-warranty units can be replaced by your Meterman Test Tools distributor for a nominal charge. Please check the "Where to Buy" section on www.metermantesttools.com for a list of distributors near you.

European Correspondence Address*
Meterman Test Tools Europe
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands

*(Correspondence only – no repair or replacement available from this address. European customers please contact your distributor.)

WARRANTY

The TMD90 Dual Input Thermometer is warranted against any defects of material or workmanship within a period of one (1) year following the date of purchase of the thermometer by the original purchaser or original user. Any thermometer claimed to be defective during the warranty period should be returned with proof of purchase to an authorized Meterman Test Tools Service Center or to the local Meterman Test Tools dealer or distributor where your thermometer was purchased. See Repair section for details. Any implied warranties arising out of the sale of a Meterman Test Tools thermometer, including but not limited to implied warranties of merchantability and fitness for a particular purpose, are limited in duration to the above stated one (1) year period. Meterman Test Tools shall not be liable for loss of use of the thermometer or other incidental or consequential damages, expenses, or economical loss or for any claim or claims for such damage, expenses or economical loss. Some states do not allow limitations on how long implied warranties last or the exclusion or limitation of incidental or consequential damages, so the above limitations or exclusions may not apply to you. This warranty gives you specific legal rights, and you may also have other rights which vary from state to state.

Thermocouple Definitions

Type	Alloy	Alloy
J	Iron **Fe**	Copper-Nickel (Constantan) **Cu-Ni**
K	Nickel-Chromium (Chromel) **Ni-Cr**	Nickel-Aluminum **Ni-AL**
R	Platinum-13% Rhodium **Pt-13% Rh**	Platinum **Pt**
S	Platinum-10% Rhodium **Pt-10% Rh**	Platinum **Pt**
T	Copper **Cu**	Copper-Nickel (Constantan) **Cu-Ni**
E	Nickel-Chromium (Chromel) **Ni-Cr**	Copper-Nickel (Constantan) **Cu-Ni**

Specifications

T/C Type	Range	Resolution	Accuracy
K	-200 to 650 °C	0.1 °C	(0.1% rdg + 0.7 °C)
	651 to 1370 °C	1.0 °C	
	-328 to 1000 °F	0.1 °F	(0.1% rdg + 1.4 °F)
	1001 to 2498 °F	1.0 °F	
J	-200 to 500 °C	0.1 °C	(0.1% rdg + 0.7 °C)
	501 to 760 °C	1.0 °C	
	-328 to 940 °F	0.1 °C	(0.1% rdg + 1.4 °F
	941 to 1400 °F	1.0 °F	
T	-200 to 390 °C	0.1 °C	(0.1% rdg + 0.7 °C)
	-328 to 730 °F	0.1 °F	(0.1% rdg + 1.4 °F)
R/S	0 to 1000 °C	0.1 °C	(0.3% rdg + 0.7 °C)
	1001 to 1760 °C	1.0 °C	
	32 to 1000 °F	0.1 °F	(0.1% rdg + 1.4 °F)
	1001 to 3200 °F	1.0 °F	
E	-200 to 380 °C	0.1 °C	(0.3% rdg + 0.7 °C)
	381 to 736 °C	1.0 °C	
	-328 to 720 °F	0.1 °F	(0.1% rdg + 1.4 °F)
	721 to 1832 °F	1.0°F	

Additional Specifications

OPERATING CONDITIONS

0 to 50 °C (32 to 122 °F) at 0 to 85 % relative humidity (non-condensing)

Ambient Coefficient

0 to 18 °C and 28 to 50 °C (Ambient temperatures) For each °C ambient below 18 °C or above 28 °C, add the following tolerance into the accuracy spec: 0.01% of reading +0.03 °C (0.01% of reading +0.06 °F).

Thermomètre à double entrée TMD90

Table des matières

Consignes de sécurité 2
  Symboles utilisés dans ce mode d'emploi 2
Introduction 3
Affichage et commandes 4
Fonctions 5
  Arrêt automatique (mode de veille) 5
  Changer le type de thermocouple 5
  Utilisation des boutons poussoirs 6
  Sortie RS-232 8
Dépannage 9
Remplacement de la pile 11
Adaptateur secteur de 9 V 11
Réparation 12
GARANTIE 13
Définitions des thermocouples 13
Spécifications 14
Autres caractéristiques 14

Français

Consignes de sécurité

- Placer UNIQUEMENT des thermocouples dans l'entrée de thermocouple.
- S'assurer que l'appareil est configuré pour le type de thermocouple concerné.
- Vérifier que le thermocouple utilisé peut supporter les températures extrêmes auxquelles il sera exposé.
- Entretenir l'appareil avec soin et l'étalonner régulièrement
- Utilisez uniquement le thermomètre, en respectant les indications de ce manuel afin de ne pas entraver sa protection intégrée
- Remplacer la pile dès l'apparition de l'indicateur de pile faible apparaît pour éviter les mesures erronées qui posent des risques d'électrocution et de blessures.

⚠⚠Avertissement

Le thermocouple fourni n'est pas conçu pour être en contact avec des liquides ou des circuits électriques sous tension.

Symboles utilisés dans ce mode d'emploi

⚠	Tension dangereuse	⚠	Se reporter au mode d'emploi
⧈	Double isolation	⏚	Prise de terre
CE	Conforme aux directives de l'UE		

Introduction

Le thermomètre à entrée double modèle TMD90 accepte les thermocouples de types K, J, T, R, S et E. Il est doté d'un écran à triple affichage pour visualiser les résultats de mesure et l'horloge en temps relatif. Le logiciel et le câble optionnel RS-232 permettent de recueillir les données en temps réel vers un PC afin de les analyser ou de créer ultérieurement des rapports.

Le TMD90 affiche tous les segments LCD (affichage à cristaux liquides) pendant environ 3 secondes lors du démarrage avant de fournir les informations sur tous les thermocouples connectés. Diverses combinaisons d'affichage sont possibles. L'écran LCD est divisé en trois sections distinctes ; une fenêtre principale (affichage primaire) en haut et deux fenêtres plus petites en bas (affichage secondaire et horloge relative).

Les trois zones d'affichage sont actualisées en permanence avec les mesures de température et les informations de temps relatif. Plusieurs options permettent de configurer la présentation et le type des informations apparaissant sur l'écran LCD.

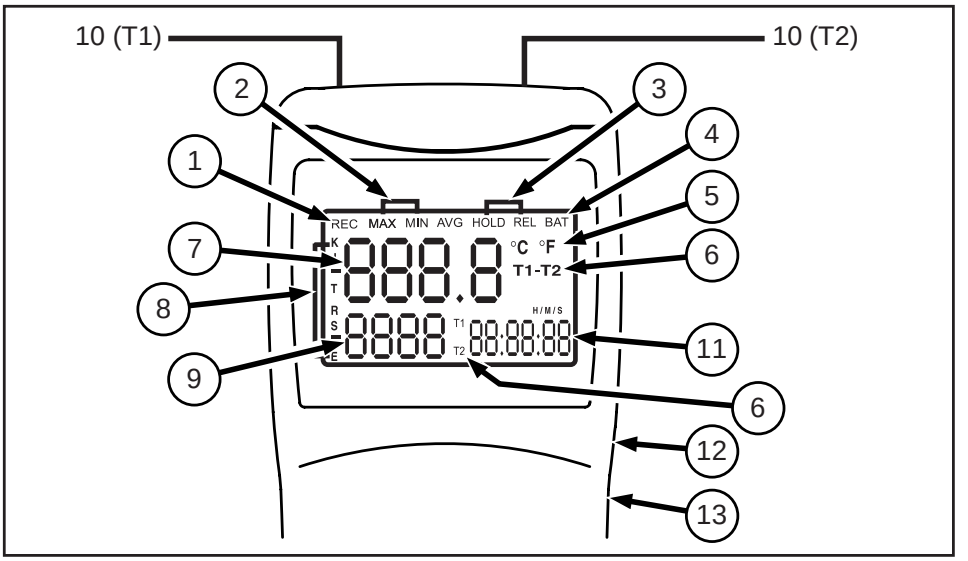
- Les relevés de température basculent facilement entre les unités Fahrenheit et Celsius.
- Un rétroéclairage illumine l'écran LCD pour les lectures en zones faiblement éclairées.
- Le bouton HOLD REL gèle l'affichage de la fenêtre supérieure des données tout en permettant la mise à jour des informations dans les fenêtres du bas.
- Un indicateur de pile faible apparaît également le cas échéant.
- L'appareil adopte par défaut le dernier mode qui était sélectionné à la mise hors tension.

Remarque : Si aucun thermocouple n'était connecté, quatre tirets (----) apparaissent sur l'affichage des températures.

Contenu du coffret

Thermomètre TMD90	1
Sonde de thermocouple de type K	1
Mode d'emploi	1
Boîtier de transport en plastique rigide	1
Pile de 9 V (installée)	1

Affichage et commandes



① **REC** L'horloge relative est active pour enregistrer les incidences de température min et max ou pour l'horodatage.

② **MAX/MIN** Les mesures de température minimum ou maximum actuellement contrôlées.

③ **HOLD/REL** Gèle l'affichage primaire ou établit un zéro relatif pour les informations qu'elle contient.

④ **BAT** Témoin de pile faible.

⑤ **°C °F** Affiche la température en degrés Celsius ou Fahrenheit.

⑥ **T1-T2** Bascule entre l'affichage des informations T1 (primaire)/ T 2 (secondaire) et T2 (primaire) / T1 (secondaire), puis entre T 1-T 2(différentiel) sur l'affichage principal et les températures alternées T1/T2 sur la fenêtre secondaire.

⑦ Affichage des données primaires. Affiche T1, T2 ou T1-T2(différentiel de température -TD) ou un zéro relatif de T1, T2 ou TD.

⑧ **KJTRSE** Sélectionne la référence d'entrée appropriée pour le thermocouple utilisé. T1 et T2 doivent avoir le même type de thermocouple.

⑨ Affichage des données secondaires. Affiche les températures de T2,T1 ou de T1 et T2.

⑩ Entrée de thermocouple. Fiches à polarités positive et négative pour les sondes de thermocouple utilisées (type de lame) ; T1 à gauche ,T2 à droite.

⑪ Affichage d'horloge relative. Affiche l'heure en heures, minutes et secondes (HHMMSS) à la pression de la touche REC, et l'heure relative de l'enregistrement des résultats MIN ou MAX.

⑫ Port de sortie RS-232. Câble et logiciel optionnel – Réf.TM-SW.

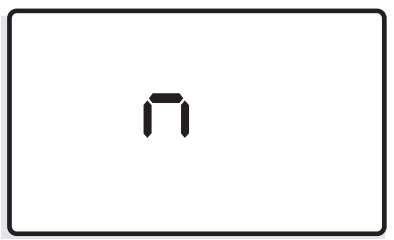
⑬ Entrée du convertisseur de courant alternatif à courant continu.

⚠Attention
Lire toutes les consignes de sécurité avant d'utiliser ce thermomètre.

Fonctions

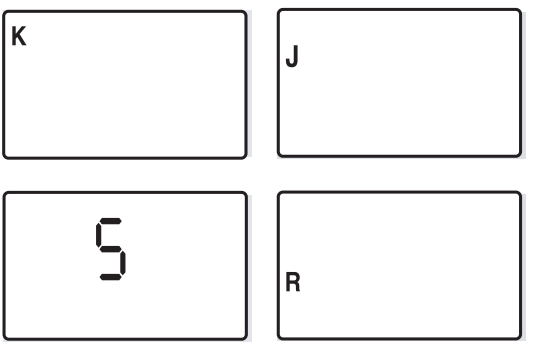
Arrêt automatique (mode de veille)

Le TMD90 s'arrête automatiquement environ 20 minutes après sa mise sous tension. Pour effectuer des enregistrements ou utiliser l'appareil pendant de longues périodes, désactivez le mode de veille en appuyant sur ⏻ et sur HOLD/REL simultanément avec l'appareil sous tension. A l'apparition de « **n** » au centre de l'affichage, relâchez la touche On. L'arrêt automatique est désactivé à la mise hors tension de l'appareil.



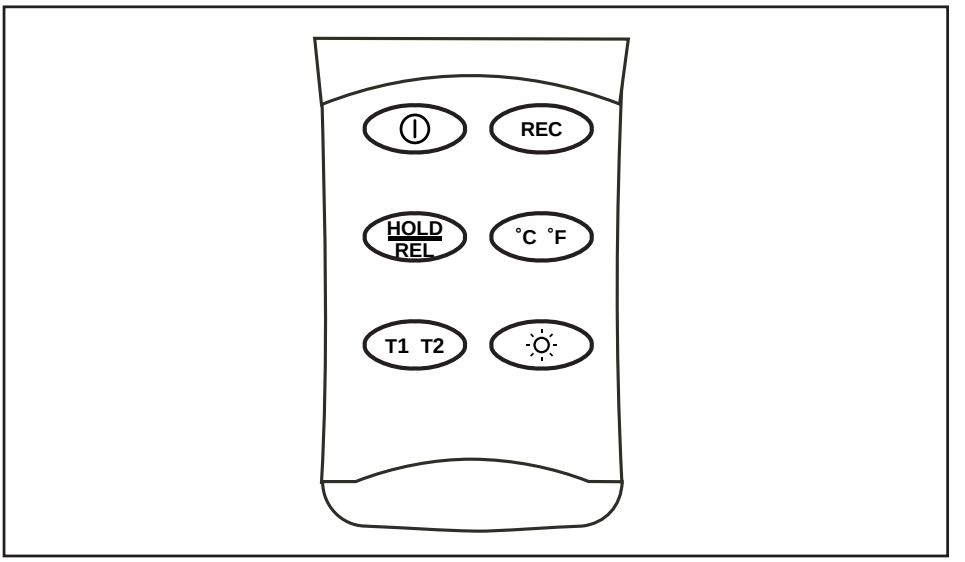
Changer le type de thermocouple

Appuyez sur le bouton REC et sur ⏻ simultanément pendant au moins 2 secondes jusqu'à l'apparition de **K**. Appuyez sur le bouton °C °F et faites défiler les types de sondes, de **K** (par défaut) à **J, T, R, S,** et **E**. Le mode actuel s'affiche dans le coin gauche de l'écran LCD. Appuyez sur le bouton REC, un « **S** » apparaît au centre de l'écran.



Utilisation des boutons poussoirs

L'affichage adopte par défaut le dernier mode utilisé. Pour plus de commodité, l'appareil utilise les paramètres utilisés pendant la dernière opération.



Utilisez les boutons poussoirs pour contrôler le fonctionnement du TMD 90. Dans le tableau suivant, on suppose que le TMD90 a été mis sous tension avec deux thermocouples installés et qu'il est réglé pour afficher (par défaut) T1 sur l'affichage primaire, le thermocouple de type K et l'enregistrement inactif.

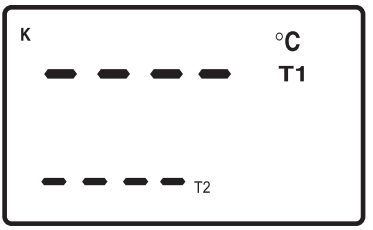
Bouton	Description
	Active ou désactive l'appareil.
	Appuyez sur HOLD/REL, puis relâchez et l'affichage principal (T1, T2 ou T1-T2) se fige avec HOLD affiché en haut. Maintenez appuyer pendant au moins deux secondes et REL apparaît en haut de l'écran à cristaux liquides et l'affichage principal REL indique le zéro relatif. Le zéro relatif oblige l'affichage principal à afficher la valeur « 000.0 », ensuite, seul le changement de température sera indiqué. Les températures relatives peuvent être enregistrées. Appuyez à nouveau sur HOLD/REL et l'appareil reprend sa valeur par défaut.
	Une pression momentanée et l'affichage primaire affiche T2 (la fenêtre secondaire affiche T1) ; une nouvelle pression momentanée permet d'afficher T1-T2 ; la fenêtre secondaire bascule entre T1 et T2 ; une dernière pression momentanée et l'instrument revient au réglage par défaut.
	Une pression momentanée et le rétroéclairage s'allume pendant une trentaine de secondes avant de s'éteindre.
	Une pression momentanée et l'appareil bascule entre les températures en Fahrenheit (par défaut) et Celsius ; le mode courant est indiqué à droite sur l'écran LCD.
	Une pression momentanée et l'horloge relative (REC) démarre dans la fenêtre inférieure droite, s'affiche dans le coin supérieur gauche de l'écran LCD – Toutes les autres fonctions sont verrouillées en dehors de l'alimentation et du rétroéclairage. T1, T2 ou T1-T2 s'affiche sur l'affichage primaire ; la fenêtre secondaire continue d'être actualisée. Une nouvelle pression momentanée et l'appareil répète les valeurs MAX et MIN (températures maximum et minimum enregistrées) et revient à la température courante ; le mode d'enregistrement apparaît sur l'écran LCD. Maintenez la touche enfoncée pendant trois secondes pour désactiver la fonction d'enregistrement.

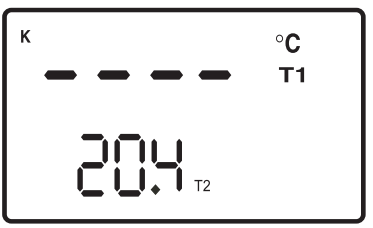
Sortie RS-232

L'utilisation d'un câble et d'un logiciel optionnel, réf. T90/10-SW, permet au TMD90 de transmettre les résultats des mesures vers un ordinateur fonctionnant sous Windows 95/98/NT/2000/XP/ME.
Fonctionnalités du logiciel :

- Enregistre jusqu'à 16.000 valeurs exemples en mémoire avec horloge en temps réel.
- Intervalle d'échantillonnage programmable de 1 s à 3600 s.
- Paramètres d'alarme maximum et minimum définis par l'utilisateur.
- Permet une analyse approfondie en téléchargeant les données vers un programme informatique.
- Toutes les données sont enregistrées en format .txt permettant de les convertir facilement dans un autre programme d'application.

Dépannage

Problème	Solution
Le thermomètre ne s'active pas.	• Vérifiez la tension de la pile et remplacez la pile si elle est déchargée. • Assurez-vous que les pinces enserrent étroitement la borne de la pile.
Des tirets apparaissent dans le fenêtres de résultats T1 et T2. 	• Insérez le thermocouple manquant.
Des tirets apparaissent dans les fenêtres de résultats T1 et/ou T2 avec les thermocouples insérés.	• Mesurez la résistance des thermocouples pour vérifier s'ils ne présentent pas de cassure interne. • Nettoyez le thermocouple et recommencez.



Problème	Solution
La température dérive d'une valeur connue en environnement contrôlé	• Vérifiez si le type de thermocouple correspond à l'icône affichée. • Nettoyez et séchez les lames de thermocouple et laissez sécher à l'air libre. • Confirmez la température avec un thermocouple identifié correct. Remplacez le thermocouple défectueux s'il y lieu.
L'horloge relative ne démarre pas à la pression du bouton REC.	Vérifiez si le thermocouple est inséré correctement.
Des tirets apparaissent pendant l'examen de la valeur maximale enregistrée.	• Le thermocouple n'est pas reconnu. Vérifiez l'absence de retraits intermittents ou momentanés du thermocouple.
Les données continuent d'être actualisées après la pression du bouton HOLD REL.	• Recherchez l'icône HOLD sur l'affichage. Appuyez fermement sur le bouton HOLD REL.
L'appareil s'éteint pendant l'enregistrement.	• Appuyez sur ⏻ et sur HOLD REL simultanément avant le démarrage pour désactiver la fonction de mise en veille automatique.

Remplacement de la pile

Remplacez la pile de 9 V lorsque :

- **BAT** apparaît à droite sur l'affichage.
- L'appareil ne s'allume pas.
- **BAT** apparaît au démarrage du rétroéclairage.

Même si la pile vient d'être remplacée, vérifiez son niveau de tension si l'appareil ne réagit pas.

Pour remplacer la pile

1. Retirez tous les thermocouples du sommet de l'appareil.
2. Posez l'appareil face vers le bas sur une surface propre et plane.
3. Desserrez la vis et enlevez le capot de pile.
4. Remplacez la pile.
5. Replacez le capot de pile et serrez la vis.

Retirez la pile si vous n'envisagez pas d'utiliser l'appareil pendant plus d'un mois. Ne laissez pas la pile dans l'appareil s'il risque d'être exposé à des températures extrêmes.

Adaptateur secteur de 9 V

Un adaptateur secteur de 9 V peut être utilisé à la place de la pile pour enregistrer les mesures à long terme. Cet adaptateur vendu dans les magasins d'électronique a les caractéristiques suivantes : un connecteur d'alimentation miniature doté d'un conducteur interne positif et d'un conducteur externe négatif, une intensité de 500mA. La pile de 9V peut être laissée dans le TMD90 pendant l'utilisation de l'adaptateur secteur.

Réparation

Tous les outils de test renvoyés pour un étalonnage ou une réparation couverte ou non par la garantie doivent être accompagnés des éléments suivants : nom, raison sociale, adresse, numéro de téléphone et justificatif d'achat. Ajoutez également une brève description du problème ou du service demandé et incluez les cordons de test avec le thermomètre. Les frais de remplacement ou de réparation hors garantie doivent être acquittés par chèque, mandat, carte de crédit avec date d'expiration, ou par bon de commande payable à l'ordre de Meterman Test Tools.

Remplacements et réparations sous garantie – Tous pays

Veuillez lire la déclaration de garantie qui suit, et vérifiez les piles, batteries et fusibles avant de demander une réparation. Pendant la période de garantie, tout outil de test défectueux peut être renvoyé auprès de votre distributeur Meterman Test Tools pour être échangé contre un produit identique ou similaire. Consultez la section « Where to Buy » sur le site www.metermantesttools.com pour obtenir la liste des distributeurs dans votre région. Au Canada et aux Etats-Unis, les appareils devant être remplacé ou réparé sous garantie peuvent également être envoyés dans un centre de services (voir les adresses ci-dessous).

Remplacements et réparations hors garantie – Canada et Etats-Unis

Les appareils à réparer hors garantie au Canada et aux Etats-Unis doivent être envoyés dans un centre de services Meterman Test Tools. Appelez Meterman Test Tools ou renseignez-vous auprès de votre lieu d'achat pour connaître les tarifs en vigueur de remplacement ou de réparation.

Aux Etats-Unis	Au Canada
Meterman Test Tools	Meterman Test Tools
1420 75th Street SW	400 Britannia Rd. E. Unit #1
Everett, WA 98203	Mississauga, Ontario L4Z 1X9
Tél. : 888-993-5853	Tél. : 905-890-7600
Fax : 425-446-6390	Fax : 905-890-6866

Remplacements et réparations hors garantie – Europe

Les appareils européens non couverts par la garantie peuvent être remplacés par votre distributeur Meterman Test Tools pour une somme nominale. Consultez la section « Where to Buy » sur le site www.metermantesttools.com pour obtenir la liste des distributeurs dans votre région.

Adresse postale européenne*
Meterman Test Tools Europe
P.O. Box 1186
5602 B.D. Eindhoven
Pays-Bas

*(Réservée à la correspondance – Aucune réparation ou remplacement n'est possible à cette adresse. Nos clients européens doivent contacter leur distributeur.)

GARANTIE

Le thermomètre à double entrée TMD90 est garanti contre tout défaut de fabrication ou de main d'œuvre pendant une période d'un (1) an à compter de la date d'achat du thermomètre par l'acheteur initial ou l'utilisateur initial. Tout thermomètre faisant l'objet d'un défaut pendant la période de garantie doit être renvoyé accompagné d'un justificatif d'achat auprès d'un centre de services agréé par Meterman Test ou du distributeur ou du revendeur local de Meterman Test Tools où l'achat du thermomètre a été effectué. Voir la section Réparation pour tous les détails. Toutes les garanties implicites résultant de la vente d'un thermomètre Meterman Test Tools, y compris mais sans s'y limiter les garanties de commercialisation ou d'adaptation à un usage particulier, sont limitées à la durée d'un (1) an déjà citée. Meterman Test Tools ne sera pas tenu responsable de la privation de jouissance du thermomètre ou d'autres dommages directs ou indirects, frais ou pertes économiques ni des poursuites engagées pour de tels dommages, frais ou pertes économiques. Certains pays n'admettent pas les limitations sur la durée des garanties implicites, ni sur l'exclusion ou la limitation des dommages directs ou indirects ; il est donc possible que les limitations ou exclusions de cette garantie ne s'appliquent pas dans votre cas. La présente garantie confère certains droits juridiques : la législation du pays ou de l'état peut vous en accorder d'autres.

Définitions des thermocouples

Type	Alliage	Alliage
J	Fer **Fe**	Cupro-Nickel (Constantan) **Cu-Ni**
K	Nickel-Chrome (Chromel) **Ni-Cr**	Nickel-Aluminium **Ni-AL**
R	Platinum-13 % Rhodium **Pt-13% Rh**	Platinum **Pt**
B	Platinum-10 % Rhodium **Pt-10% Rh**	Platinum **Pt**
T	Cuivre **Cu**	Cupro-Nickel (Constantan) **Cu-Ni**
E	Nickel-Chrome (Chromel) **Ni-Cr**	Cupro-Nickel (Constantan) **Cu-Ni**

Spécifications

Type T/C	Gamme	Résolution	Précision
K	-200 à 650 °C	0.1 °C	(0,1 % de lecture + 0,7 °C)
	651 à 1370 °C	1.0 °C	
	-328 à + 1000 °F	0,1 °F	(0,1 % de lecture +1,4 °F)
	1001 à 2498 °F	1,0 °F	
J	-200 à 500 °C	0,1 °C	(0,1 % de lecture + 0,7 °C)
	501 à 760 °C	1,0 °C	
	-328 à 940 °F	0,1 °C	(0,1 % de lecture +1,4 °F)
	941 à 1400 °F	1,0 °F	
T	-200 à 390 °C	0,1 °C	(0,1 % de lecture + 0,7 °C)
	-328 à 730 °F	0,1 °F	(0,1 % de lecture +1,4 °F)
R/S	0 à 1000 °C	0,1 °C	(0,3% de lecture + 0,7 °C)
	1001 à 1760 °C	1,0 °C	
	32 à 1000 °F	0.1 °F	(0,1 % de lecture +1,4 °F)
	1001 à 3200 °F	1.0 °F	
E	-200 à 380 °C	0.1 °C	(0,3% de lecture + 0,7 °C)
	381 à 736 °C	1.0 °C	
	-328 à 720 °F	0.1 °F	(0,1 % de lecture +1,4 °F)
	721 à 1832 °F	1.0°F	

Autres caractéristiques

CONDITIONS D'EXPLOITATION

0 à 50 °C (32 à 122 °F) avec 0 à 85 % d'humidité relative (sans condensation)

Coefficient ambiant

de 0 à 18 °C et de 28 à 50 °C (températures ambiantes) Pour chaque °C ambiant inférieur à 18 °C ou supérieur à 28 °C, ajouter la tolérance suivante à la caractéristique de précision : 0,01 % de lecture + 0,03 °C (0,01 % de lecture + 0,06 °F)

TMD90 Dual Input Thermometer

Inhalt

Sicherheitsinformationen 2
  Symbole in diesem Handbuch 2
Einleitung.....3
Anzeige und Bedienelemente 4
Funktionen.....5
  Automatische Abschaltung (Ruhemodus) 5
  Ändern des Thermoelementtyps 5
  Verwenden der Tasten.....6
  RS-232-Ausgang 8
Fehlerbehebung 9
Ersetzen der Batterie 11
9-V-Wechselstromadapter.....11
Reparatur 12
GARANTIE 13
Thermoelementdefinitionen 13
Spezifikationen.....14
Weitere Spezifikationen 14

Deutsch

Sicherheitsinformationen

- NUR Thermoelemente in den Thermoelementeingang einführen.
- Sicherstellen, dass das Messgerät für den verwendeten Thermoelementtyp konfiguriert ist.
- Prüfen, ob das verwendete Thermoelement die Temperaturextreme, denen es ausgesetzt wird, aushalten kann.
- Das Messgerät ordnungsgemäß unterhalten und regelmäßig kalibrieren.
- Das Thermometer ausschließlich wie in diesem Handbuch beschrieben einsetzen, da sonst die im Thermometer integrierten Schutzeinrichtungen beeinträchtigt werden können.
- Zur Vermeidung falscher Messwerte, die zu Stromschlag oder Verletzungen führen können, die Batterie ersetzen, sobald die BAT eingeblendet wird.

⚠⚠Warnung

Das gelieferte Thermoelement darf nicht mit Flüssigkeiten oder stromführenden Stromkreisen in Kontakt kommen.

Symbole in diesem Handbuch

⚠	Gefährliche Spannung	⚠	Im Handbuch nachlesen.
⧈	Schutzisoliert	⏚	Erde, Masse
CE	Übereinstimmung mit EU-Richtlinien		

Einleitung

Das Modell TMD90 Dual Input Thermometer akzeptiert die Thermoelementtypen K, J, T, R, S und E. Das Gerät verfügt über einen Dreifach-Anzeigebildschirm zur Anzeige der Messergebnisse und des relativen Zeitgebers. Wahlfreie RS-232-Software und Kabel ermöglichen das Aufzeichnen von Echtzeitdaten auf einem PC für spätere Analysen und Berichte.

Das TMD90 zeigt nach dem Einschalten alle LCD-Segmente (LCD = liquid crystal display) ungefähr 3 Sekunden lang an, und liefert dann Informationen zu beliebigen angeschlossenen Thermoelementen. Es gibt mehrere Anzeigekombinationen. Die LCD ist in drei gesonderte Abschnitte unterteilt: eine große obere Anzeige (Primäranzeige) und zwei kleinere untere Anzeigen (Sekundäranzeige und Anzeige für den relativen Zeitgeber).

Die drei Anzeigebereiche werden kontinuierlich mit Informationen zu Temperaturmessungen und zum relativen Zeitgeber aktualisiert. Es gibt mehrere Optionen bezüglich Anzeige und Auswahl der auf der LCD dargestellten Informationen.

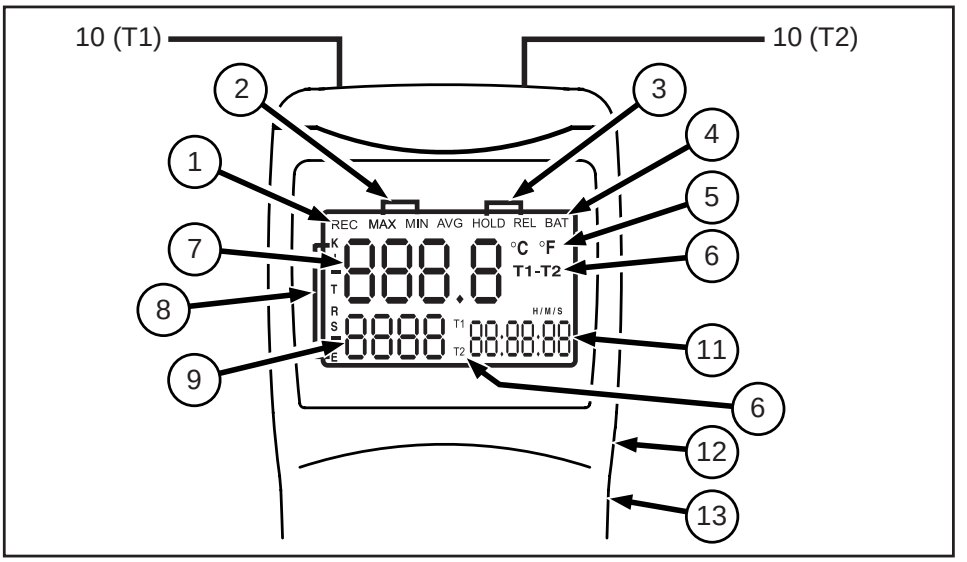
- Temperaturmesswerte können einfach zwischen Fahrenheit und Celsius umgeschaltet werden.
- Eine Hintergrundbeleuchtung beleuchtet die LCD für Ablesungen in Arbeitsbereichen mit wenig Licht.
- Die HOLD REL Taste friert die oberen Anzeigedaten ein und ermöglicht fortgesetzte Aktualisierung der Informationen der unteren Anzeigen.
- Darüber hinaus wird ggf. auch eine Anzeige für schwache Batterie angezeigt.
- Das Messgerät kehrt beim Einschalten zu dem Modus zurück, der vor dem Ausschalten zuletzt verwendet wurde.

Hinweis: Wenn keine Thermoelemente angeschlossen sind, werden in der Temperaturanzeige vier Gedankenstriche (----) angezeigt.

Lieferumfang

TMD90 Thermometer	1
Typ K Thermoelementsonde	1
Bedienungsanleitung	1
Transportbehälter	1
9 V Batterie (installiert)	1

Anzeige und Bedienelemente



① **REC** Relativer Zeitgeber aktiviert zur Aufzeichnung der Min.- und Max.-Temperatur und für Zeitstempelvergabe.

② **MAX/MIN** Min.- bzw. Max.-Temperaturmesswerte werden überwacht.

③ **HOLD/REL** Friert Primäranzeige ein bzw. setzt einen relativen Nullpunkt für die Daten in der Primäranzeige.

④ **BAT** Anzeige für schwache Batterie.

⑤ °**C** °**F** Zeigt Temperatur in Grad Celsius oder Grad Fahrenheit an.

⑥ **T1-T2** Schaltet Anzeigeinformationen um: von T1 (Primäranzeige)/ T2 (Sekundäranzeige) zu T2 (Primäranzeige) / T1 (Sekundäranzeige), dann zu T1-T2 (Differenzial) auf der Primäranzeige und wechselweise T1/T2-Temperaturen auf der Sekundäranzeige.

⑦ Primärdatenanzeige. Zeigt T1, T2 oder T1-T2 (Temperaturdifferenzial -TD) oder einen relativen Nullpunkt von T1, T2 oder TD an.

⑧ **KJTRSE** Wählt korrekte Eingangsreferenz für das verwendete Thermoelement aus. T1 und T2 müssen denselben Thermoelementtyp aufweisen.

⑨ Sekundärdatenanzeige. Zeigt T2, T1 oder T1 und T2 Temperaturen an.

⑩ Thermoelementeingang. Positiv und negativ polarisierte Stecker für die verwendeten Thermoelementsonden (Spatenstecker); T1 links, T2 rechts.

⑪ Anzeige des relativen Zeitgebers. Zeigt die Uhrzeit in Stunden, Minuten und Sekunden (HHMMSS) an, wenn REC gedrückt wird, und die relative Zeit der Aufzeichnung der MIN- bzw. MAX-Daten an.

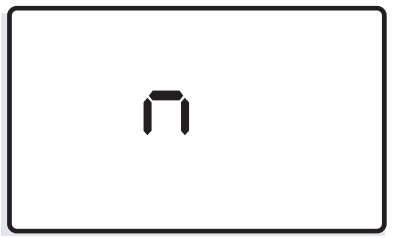
⑫ RS-232-Ausgangsanschluss.
Wahlfreie Software und Kabel – Teile-Nr. TM-SW.
⑬ Wechselstrom-/Gleichstromwandlereingang.

⚠Vorsicht
Vor Gebrauch dieses Thermometers alle Sicherheitsinformationen lesen.

Funktionen

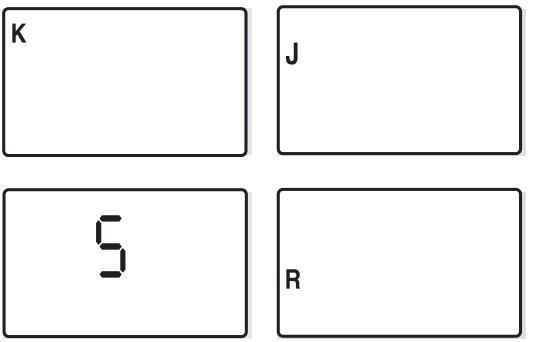
Automatische Abschaltung (Ruhemodus)

Das TMD90 schaltet ungefähr 20 Minuten nach dem Einschalten automatisch ab. Für Aufzeichnungen bzw. Betrieb über längere Zeitperioden kann der Ruhemodus durch gleichzeitiges Drücken der Tasten ⏻ und HOLD/REL während des Einschaltens deaktiviert werden. Wenn „**n**“ in der Mitte der Anzeige erscheint, kann die ON-Taste losgelassen werden. Die automatische Abschaltung wird deaktiviert, wenn das Messgerät ausgeschaltet wird.



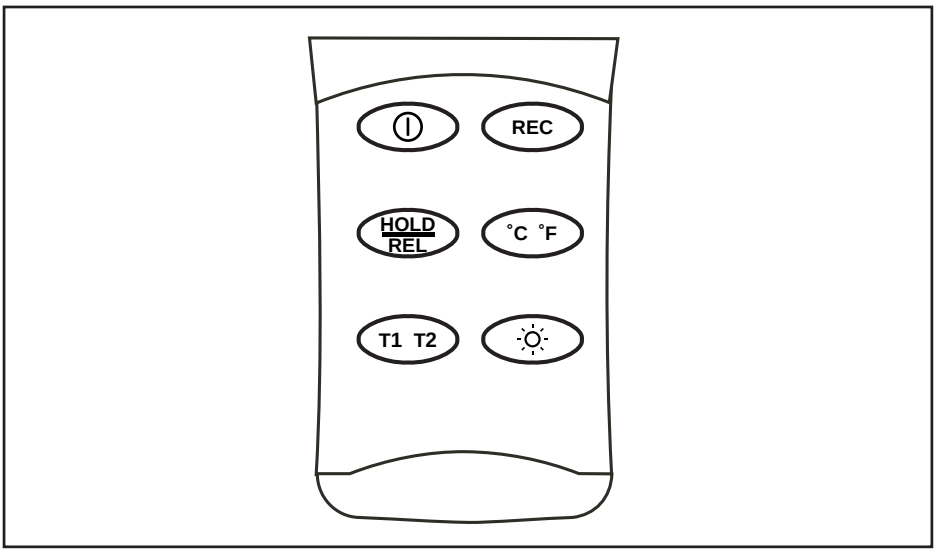
Ändern des Thermoelementtyps

Die Tasten REC und ⏻ gleichzeitig mindestens 2 Sekunden lang drücken, bis **K** angezeigt wird. Die Taste °C °F drücken, sodass die möglichen Sondentypen durchlaufen werden: **K** (Standard), **J, T, R, S** und **E**. Der aktuelle Modus wird auf der linken Seite der LCD angezeigt. REC drücken, sodass ein „**S**“ in der Mitte der Anzeige erscheint.



Verwenden der Tasten

Die Anzeige kehrt standardmäßig zum zuletzt verwendeten Modus zurück. Das Messgerät verwendet standardmäßig die Einstellungen, die während des letzten Einsatzes verwendet wurden.



Die Tasten zur Steuerung des TMD90 verwenden. Die Tabelle setzt voraus, dass das TMD90 über zwei installierte Thermoelemente verfügt, eingeschaltet ist, zur Anzeige von T1 (Standard) auf der Primäranzeige und Typ K Thermoelement eingestellt ist und „Record“ deaktiviert ist.

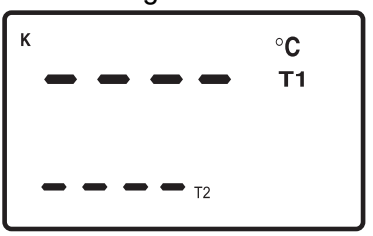
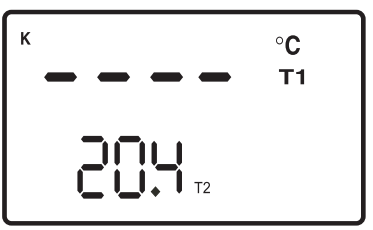
Taste	Beschreibung
	Schaltet das Messgerät ein und aus.
	Kurzzeitiges Drücken von HOLD/REL bewirkt, dass die Primäranzeige (T1, T2 bzw. T1-T2) einfriert, und HOLD wird oben angezeigt. Drücken für 2 oder mehr Sekunden bewirkt, dass REL oben in der LCD angezeigt wird, und die REL-Primäranzeige zeigt den relativen Nullpunkt an. Relativer Nullpunkt bewirkt, dass der Wert der Primäranzeige als "000,0" angezeigt wird, danach wird nur die Temperaturveränderung angezeigt. Relative Temperaturen können aufgezeichnet werden. Nochmaliges Drücken von HOLD/REL bewirkt, dass die Einheit auf Standard zurückschaltet.
	Kurzzeitiges Drücken bewirkt, dass die Primäranzeige auf T2 (Sekundäranzeige zeigt T1 an) schaltet; nochmaliges kurzzeitiges Drücken bewirkt, dass T1-T2 angezeigt wird; Sekundäranzeige wechselt zwischen T1 und T2; nochmaliges kurzzeitiges Drücken bewirkt, dass das Instrument auf Standard zurückschaltet.
	Kurzzeitiges Drücken bewirkt, dass die Hintergrundbeleuchtung ungefähr 30 Sekunden lang leuchtet und dann ausschaltet.
	Kurzzeitiges Drücken bewirkt, dass die Einheit zwischen Fahrenheit- (Standard) und Celsius-Temperaturen umschaltet; der aktuelle Modus rechts auf der LCD angezeigt.
	Kurzzeitiges Drücken bewirkt, dass der relative Zeitgeber unten rechts auf der Anzeige zu laufen beginnt; ... wird oben links auf der LCD angezeigt - alle übrigen Tastenfunktionen mit Ausnahme von „Power“ und „Backlight“ sind ausgesperrt. T1, T2 bzw. T1-T2 wird in der Primäranzeige angezeigt; die Sekundäranzeige wird weiterhin aktualisiert. Nochmaliges kurzzeitiges Drücken bewirkt, dass die Einheit die MAX- und MIN-Werte (aufgezeichnete Maximal- und Minimaltemperaturen) durchläuft und zur aktuellen Temperaturanzeige zurückkehrt. Die Taste drücken und 3 Sekunden halten, um die Aufzeichnungsfunktion auszuschalten.

RS-232-Ausgang

Mit wahlfreier Software und Kabel, Teile-Nr. T90/10-SW, kann das TMD90 Messergebnisse auf einen Computer unter Windows 95/98/NT/2000/XP/ME ausgeben. Zu den Merkmalen der Software gehören:

- Aufzeichnung von bis zu 16000 Messwerten in Speicher mit Echtzeituhr.
- Programmierbares Intervall: 1 bis 3600 Sekunden.
- Benutzerdefinierte Maximal- und Minimal-Alarmeinstellungen.
- Ermöglicht weitere Analysen durch Herunterladen von Daten auf einen Computer Verarbeitung mit einem Programm.
- Alle Daten werden im .txt-Format gespeichert, sodass sie einfach in andere Softwareprogramme übernommen werden können.

Fehlerbehebung

Problem	Lösung
Thermometer lässt sich nicht einschalten.	• Batteriespannung prüfen und ggf. aufgebrauchte Batterie ersetzen. • Sicherstellen, dass Batterieklemmen die Batteriepole sicher festhalten.
Gedankenstriche erscheinen in den T1- und T2-Datenanzeigen. 	• Fehlendes Thermoelement einsetzen.
Gedankenstriche erscheinen in den T1- und/oder T2-Datenanzeigen und Thermoelemente sind eingesetzt.  	• Widerstand der Thermoelemente messen, um interne Defekte auszuschließen. • Das Thermoelement reinigen und neu beginnen.

Problem	Lösung
Temperatur schwankt in einer kontrollierten Umgebung von einem bekannten Wert.	• Prüfen, ob Thermoelementtyp mit dem angezeigten Symbol übereinstimmt. • Die Thermoelementblätter reinigen und trocknen und die Einheit lufttrocknen lassen. • Temperatur mit einem einwandfreien Thermoelement bestätigen. Das defekte Thermoelement nötigenfalls ersetzen.
Der relative Zeitgeber startet nicht, wenn die Taste REC gedrückt wird.	• Sicherstellen, dass das Thermoelement korrekt eingesetzt ist.
Gedankenstriche erscheinen während der Anzeige des aufgezeichneten Maximalwerts.	• Thermoelement ist nicht bestätigt. Auf zeitweilige/kurzzeitige Trennung des Thermoelements prüfen.
Daten werden nach Drücken der Taste HOLD REL weiterhin aktualisiert.	• Prüfen, ob das HOLD-Symbol HOLD auf der Anzeige erscheint. Die Taste HOLD REL fest drücken.
Instrument schaltet sich während einer Aufzeichnung ab.	• Die Tasten ⏻ und HOLD REL vor dem Einschalten gleichzeitig drücken, um die Funktion „Automatische Abschaltung“ zu deaktivieren.

Ersetzen der Batterie

Die 9-V-Batterie ersetzen, wenn:

- **BAT** rechts auf der Anzeige eingeblendet wird.
- Das Messgerät nicht eingeschaltet werden kann.
- **BAT** eingeblendet wird, wenn die Hintergrundbeleuchtung aktiviert wird.

Selbst wenn die Batterie kürzlich ersetzt wurde, den Spannungspegel prüfen, falls das Messgerät nicht reagiert.

Ersetzen der Batterien

1. Alle Thermoelemente vom Oberteil des Messgeräts entfernen.
2. Das Instrument mit der Vorderseite nach unten auf eine saubere, flache Oberfläche legen.
3. Die Schraube lösen und die Batteriefachabdeckung abnehmen.
4. Die Batterie ersetzen.
5. Die Batteriefachabdeckung wieder anbringen und die Schraube anziehen.

Die Batterie entfernen, falls das Messgerät voraussichtlich einen Monat oder länger nicht verwendet wird. Die Batterie nicht in einem Messgerät belassen, das möglicherweise extremen Temperaturen ausgesetzt wird.

9-V-Wechselstromadapter

Für Langzeit-Messwertaufzeichnung kann ein 9-V-Wechselstromadapter an Stelle der Batterie eingesetzt werden. Ein solcher Adapter kann unter Berücksichtigung der folgenden Spezifikationen in einem beliebigen Elektronikgeschäft gekauft werden: Mini-Netzstecker mit positivem Innenleiter, negativen Außenleiter und 500 mA Nennstromstärke.
Die 9-V-Batterie kann im TMD90 belassen werden, wenn der Wechselstromadapter verwendet wird.

Reparatur

Zu allen Geräten, die zur Reparatur oder Kalibrierung im Rahmen der Garantie oder außerhalb der Garantie eingesendet werden, muss folgendes beigelegt werden: Name des Kunden, Firmenname, Adresse, Telefonnummer und Kaufbeleg. Zusätzlich eine kurze Beschreibung des Problems oder der gewünschten Wartung sowie die Messleitungen dem Thermometer beilegen. Die Gebühren für Reparaturen außerhalb der Garantie oder für den Ersatz von Instrumenten müssen als Scheck, Geldanweisung, Kreditkarte (Kreditkartennummer mit Ablaufdatum) beglichen werden oder es muss ein Auftrag an Meterman Test Tools formuliert werden.

Garantiereparaturen oder -austausch – alle Länder

Bitte die nachfolgende Garantieerklärung lesen, und die Batterien und Sicherungen prüfen, bevor Reparaturen angefordert werden. Während der Garantieperiode können alle defekten Geräte zum Umtausch gegen dasselbe oder ein ähnliches Produkt an den Meterman Test Tools-Distributor gesendet werden. Ein Verzeichnis der zuständigen Distributoren ist im Abschnitt „Where to Buy“ (Verkaufsstellen) auf der Website www.metermantesttools.com zu finden. Darüber hinaus können in den USA und in Kanada Geräte an ein Meterman Test Tools Service-Center (Adresse siehe weiter unten) zur Reparatur oder zum Umtausch eingesendet werden.

Reparaturen und Austausch außerhalb der Garantie – USA und Kanada

Für Reparaturen außerhalb der Garantie in den Vereinigten Staaten und in Kanada werden die Geräte an ein Meterman Test Tools Service-Center gesendet. Auskunft über die derzeit geltenden Reparatur- und Austauschgebühren erhalten Sie von Meterman Test Tools oder der Verkaufsstelle.

In den USA:	In Kanada:
Meterman Test Tools	Meterman Test Tools
1420 75th Street SW	400 Britannia Rd. E. Unit #1
Everett, WA 98203	Mississauga, ON L4Z 1X9
Tel.: 888-993-5853	Tel.: 905-890-7600
Fax: 425-446-6390	Fax: 905-890-6866

Reparaturen und Austausch außerhalb der Garantie – Europa

Geräte außerhalb der Garantie können durch den zuständigen Meterman Test Tools-Distributor gegen eine Gebühr ersetzt werden. Ein Verzeichnis der zuständigen Distributoren ist im Abschnitt „Where to Buy“ (Verkaufsstellen) auf der Website www.metermantesttools.com zu finden.

Korrespondenzanschrift für Europa*
Meterman Test Tools Europe
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
Niederlande

*(Nur Korrespondenz – keine Reparaturen, kein Umtausch unter dieser Anschrift. Kunden in Europa wenden sich an den zuständigen Distributor.)

GARANTIE

Es wird gewährleistet, dass das TMD90 Dual Input Thermometer innerhalb eines Zeitraums von einem (1) Jahr ab dem Datum des Kaufes des Thermometers durch den Erstkäufer oder Erstnutzer frei von Material- oder Fertigungsfehlern ist. Thermometer, die während der Garantieperiode als defekt angegeben werden, müssen mit dem Kaufbeleg an ein autorisiertes Meterman Test Tools Service-Center oder den örtlichen Meterman Test Tools-Händler/-Distributor (bei dem das Thermometer gekauft wurde) gesendet werden. Nähere Einzelheiten siehe Abschnitt „Reparatur“. Alle aus dem Kauf eines Meterman Test Tools-Thermometers abgeleiteten Garantien, einschließlich, aber nicht beschränkt auf die abgeleiteten Garantien der Marktfähigkeit oder Eignung für einen bestimmten Zweck, sind auf die Dauer des oben angegebenen Zeitraums von einem (1) Jahr beschränkt. Meterman Test Tools haftet nicht für Nutzungsausfall des Thermometers oder andere Begleit- oder Folgeschäden, Ausgaben oder wirtschaftliche Verluste oder für jegliche Ansprüche bezüglich solcher Schäden, Ausgaben oder wirtschaftlicher Verluste. In einigen Ländern ist die zeitliche Begrenzung der abgeleiteten Gewährleistung sowie der Ausschluss oder die Begrenzung von Begleit- oder Folgeschäden nicht zulässig, so dass die oben genannten Einschränkungen und Ausschlüsse nicht für jeden Käufer gelten. Diese Gewährleistung gibt dem Eigentümer bestimmte Rechte sowie möglicherweise andere Rechte, die von Land zu Land verschieden sind.

Thermoelementdefinitionen

Typ	Material	Material
J	Eisen **Fe**	Kupfer-Nickel (Konstantan) **Cu-Ni**
K	Nickel-Chrom (Chromel) **Ni-Cr**	Nickel-Aluminium **Ni-AL**
R	Platin-13 % Rhodium **Pt-13% Rh**	Platin **Pt**
S	Platin-10 % Rhodium **Pt-10% Rh**	Platin **Pt**
T	Kupfer **Cu**	Kupfer-Nickel (Konstantan) **Cu-Ni**
E	Nickel-Chrom (Chromel) **Ni-Cr**	Kupfer-Nickel (Konstantan) **Cu-Ni**

Spezifikationen

TE-Typ	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
K	-200 bis 650 °C	0,1 °C	(0,1% Anz. + 0,7 °C)
	651 bis 1370 °C	1,0 °C	
	-328 bis 1000 °F	0,1 °F	(0,1% Anz. + 1,4 °F)
	1001 bis 2498 °F	1,0 °F	
J	-200 bis 500 °C	0,1 °C	(0,1% Anz. + 0,7 °C)
	501 bis 760 °C	1,0 °C	
	-328 bis 940 °F	0,1 °C	(0,1% Anz. + 1,4 °F
	941 bis 1400 °F	1,0 °F	
T	-200 bis 390 °C	0,1 °C	(0,1% Anz. + 0,7 °C)
	-328 bis 730 °F	0,1 °F	(0,1% Anz. + 1,4 °F)
R/S	0 bis 1000 °C	0,1 °C	(0,3% Anz. + 0,7 °C)
	1001 bis 1760 °C	1,0 °C	
	32 bis 1000 °F	0,1 °F	(0,1% Anz. + 1,4 °F)
	1001 bis 3200 °F	1,0 °F	
E	-200 bis 380 °C	0,1 °C	(0,3% Anz. + 0,7 °C)
	381 bis 736 °C	1,0 °C	
	-328 bis 720 °F	0,1 °F	(0,1% Anz. + 1,4 °F)
	721 bis 1832 °F	1,0°F	

Weitere Spezifikationen

BETRIEBSBEDINGUNGEN

0 bis 50 °C (32 bis 122 °F) bei 0 bis 85 % relativer Feuchtigkeit (nicht-kondensierend).

Umgebungskoeffizient

0 bis 18 °C und 28 bis 50 °C (Umgebungstemperatur). Pro °C Umgebungstemperatur unterhalb von 18 °C bzw. oberhalb von 28 °C die folgende Toleranz zur Genauigkeitsspezifikation hinzufügen: 0,01 % Ablesung +0,03 °C (0,01 % Ablesung +0,06 °F)

Termometro a due ingressi TMD90

Indice

Informazioni sulla sicurezza....2
  Simboli adoperati nel presente manuale....2
Introduzione....3
Display e comandi....4
Funzioni....5
  Spegnimento automatico (modalità di risparmio energetico)....5
  Cambio del tipo di termocoppia....5
  Uso dei pulsanti....6
  Uscita RS-232....8
Soluzione dei problemi....9
Sostituzione della pila....11
Adattatore di c.a. da 9 V....11
Riparazioni....12
GARANZIA....13
Descrizione delle termocoppie....13
  Dati tecnici....14
Dati tecnici aggiuntivi....14

Informazioni sulla sicurezza

- All'ingresso per termocoppie collegare SOLO termocoppie.
- Accertarsi che il termometro sia configurato per l'uso della termocoppia a disposizione.
- Assicurarsi che la termocoppia in uso possa sostenere le temperature estreme alle quali sarà sottoposta.
- Mantenere in modo appropriato il termometro e calibrarlo regolarmente.
- Usare il termometro solo come specificato nel presente manuale, altrimenti si può compromettere la protezione offerta dallo strumento.
- Sostituire le pile non appena si visualizza il simbolo BAT, per evitare letture errate che potrebbero causare scosse elettriche e lesioni.

⚠⚠Avvertenza

La termocoppia fornita non deve entrare in contatto con liquidi o circuiti elettrici sotto tensione.

Simboli adoperati nel presente manuale

⚠	Alta tensione	⚠	Consultare il manuale
⧈	Isolamento doppio	⏚	Massa di terra
CE	Conforme alle direttive UE		

Introduzione

Il modello TMD90 è un termometro a due ingressi che consente il collegamento di termocoppie di tipo K, J, T, R, S ed E. Dispone di un display diviso in tre sezioni per la visualizzazione delle misure e dell'orologio relativo. Il software e il cavo RS-232 opzionali permettono la trasmissione di dati in tempo reale a un PC per l'ulteriore analisi e rapporti.

All'accensione, il TMD90 visualizza tutti i segmenti del display a cristalli liquidi per circa 3 secondi e quindi fornisce informazioni sulle termocoppie eventualmente collegate. Sono disponibili numerose configurazioni di visualizzazione. Il display a cristalli liquidi è diviso in tre sezioni distinte: una più ampia nella parte superiore (visualizzazione principale) e due più piccole nella parte inferiore (visualizzazione secondaria e orologio relativo).

Le tre aree di visualizzazione vengono aggiornate continuamente con le misure della temperatura e le informazioni di tempo relativo. Lo strumento offre diverse opzioni relative al tipo e al formato dei dati presenti sul display.

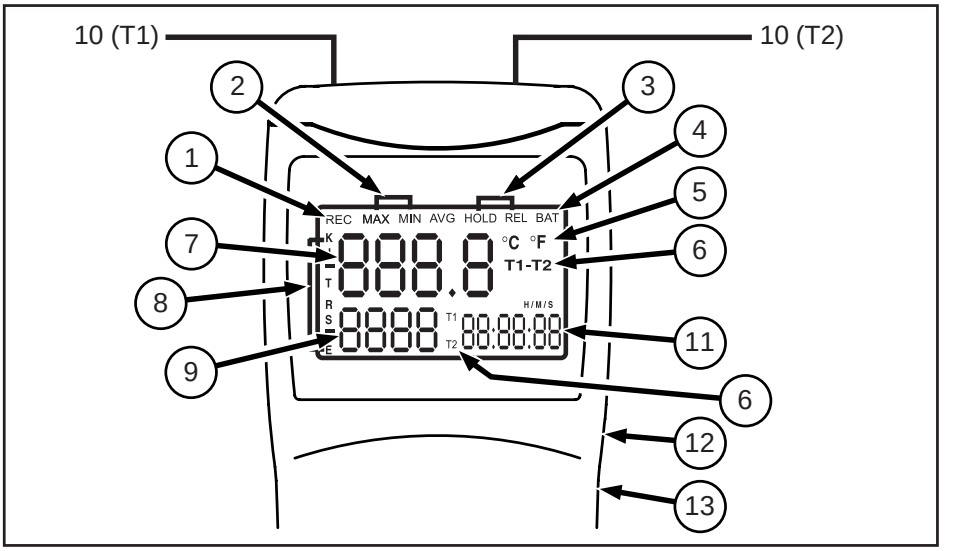
- Le letture di temperatura possono essere facilmente convertite da gradi Fahrenheit a gradi centigradi e viceversa.
- La retroilluminazione rende luminoso il display a cristalli liquidi per una facile lettura in ambienti scarsamente illuminati.
- Il pulsante (HOLD / REL) blocca i dati della sezione superiore del display, mentre la sezione inferiore continua ad aggiornarsi.
- L'indicatore di pila scarica è anch'esso aggiornato secondo la necessità.
- Il termometro attiva automaticamente l'ultima modalità selezionata prima dello spegnimento.

Nota: se non vi sono termocoppie collegate, il visualizzatore della temperatura presenta quattro trattini (----).

Contenuto della confezione

Termometro TMD90	1
Sonda per termocoppia tipo K	1
Manuale d'uso	1
Custodia di plastica rigida per il trasporto	1
Pila da 9 V (installata)	1

Display e comandi



① **REC** L'orologio relativo è attivo per la registrazione di temperature minime e massime o per la marcatura temporale.

② **MAX/MIN** Permette il monitoraggio delle misure di temperatura massima o minima.

③ **HOLD/REL** Blocca il visualizzatore principale o stabilisce lo zero relativo per i dati in esso presentati.

④ **BAT** Indicatore di pila scarica.

⑤ **°C °F** Visualizza la temperatura in gradi Fahrenheit o in gradi centigradi.

⑥ **T1-T2** Alterna la visualizzazione come segue: da T1 (principale)/T2 (secondario) a T2 (principale)/T1 (secondario), quindi a T1-T2 (differenziale) su visualizzatore principale e alternanza di temperature T1/T2 sul visualizzatore secondario.

⑦ Visualizzatore principale. Mostra gli ingressi T1, T2 o T1-T2 (temperatura differenziale - TD) o lo zero relativo di T1, T2 o TD.

⑧ **KJTRSE** Permette di selezionare il riferimento in ingresso corretto per la termocoppia in uso. T1 e T2 devono essere termocoppie dello stesso tipo.

⑨ Visualizzatore secondario. Indica le temperature T2, T1 o T1 e T2.

⑩ Ingressi delle termocoppie. Spinotti polarizzati positivi e negativi per le sonde delle termocoppie usate (tipo a lama): T1 a sinistra, T2 a destra.

⑪ Visualizzatore dell'orologio relativo. Presenta le ore, i minuti e i secondi (HHMMSS) quando si preme REC e l'orario relativo in cui i dati MIN o MAX sono stati registrati.

⑫ Uscita RS-232. Software e cavo opzionali (n. parte TM-SW).

⑬ Ingresso del convertitore c.a./c.c.

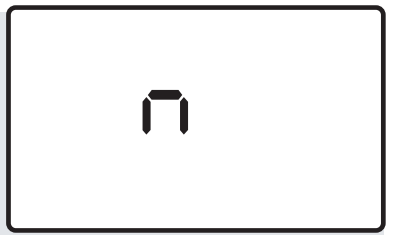
⚠Attenzione

Prima di usare il termometro, leggere la sezione "Informazioni sulla sicurezza".

Funzioni

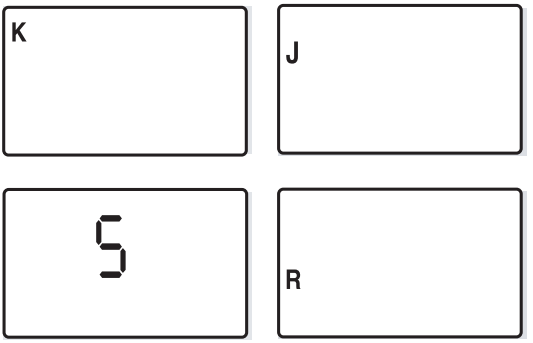
Spegnimento automatico (modalità di risparmio energetico)

Il TMD90 si spegne automaticamente 20 minuti circa dopo l'accensione. Per registrazioni od operazioni che durano più a lungo, è possibile disattivare la modalità di risparmio energetico premendo contemporaneamente i pulsanti ⏻ e HOLD REL con lo strumento acceso. Quando al centro dello schermo appare il simbolo "**n**", si può rilasciare il pulsante On. La funzione di spegnimento automatico rimane disattivata quando si spegne il termometro.



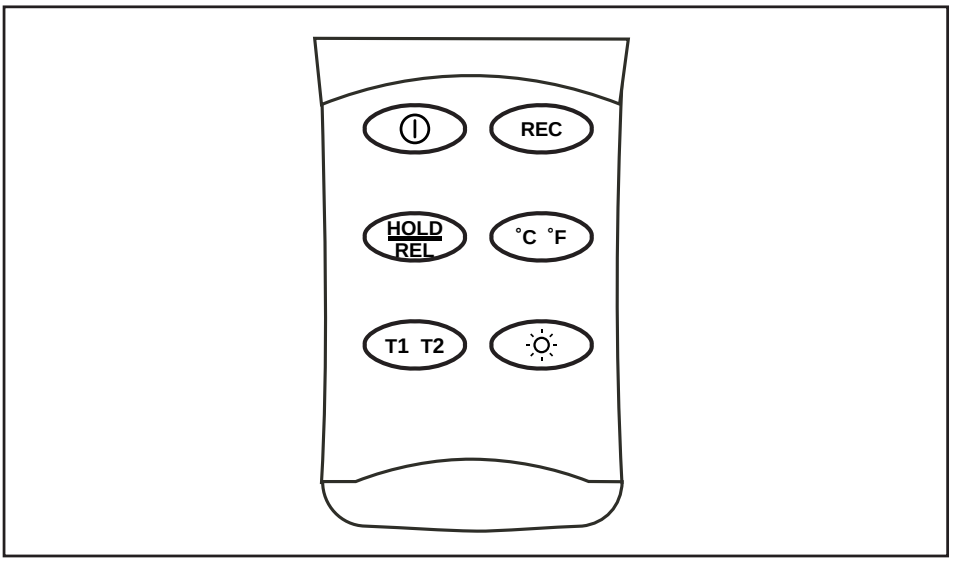
Cambio del tipo di termocoppia

Premere contemporaneamente i pulsanti REC e ⏻ per almeno 2 secondi, finché non appare l'indicatore **K**. Premere il pulsante °C °F per visualizzare uno alla volta i tipi di sonda: **K** (il tipo predefinito), **J, T, R, S** ed **E**. La modalità corrente appare sul lato sinistro del display a cristalli liquidi. Premere REC: al centro dello schermo appare una "**S**".



Uso dei pulsanti

Il display visualizza automaticamente l'ultima modalità selezionata. Inoltre, per comodità, il termometro richiama le impostazioni usate durante l'ultima operazione.



Usare i pulsanti per comandare le varie funzioni del termometro TMD90. Nella tabella si presume quanto segue: il TMD90 è stato acceso, sono state collegate due termocoppie, il visualizzatore principale presenta la termocoppia T1 (predefinita), la termocoppia è di tipo K e la registrazione è disattivata.

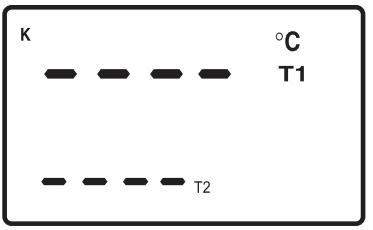
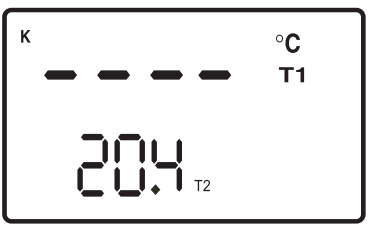
Pulsante	Descrizione
	Accende e spegne il termometro.
	Premendo brevemente il pulsante REL/HOLD, il visualizzatore principale (T1, T2 o T1-T2) si blocca e sopra di esso appare l'indicatore HOLD; premendolo per 2 secondi o più, nella parte superiore del display a cristalli liquidi appare l'indicatore REL e il visualizzatore principale (REL) presenta lo zero relativo. Lo zero relativo porta a "000.0" il valore nel visualizzatore principale; dopodiché, il display indica solo le variazioni di temperatura. In questa modalità è possibile registrare le temperature relative. Premere di nuovo il pulsante REL/HOLD per riportare lo strumento all'impostazione predefinita.
	Premendo brevemente il pulsante, il visualizzatore principale passa all'ingresso T2 (lo schermo secondario visualizza T1). Premendolo di nuovo brevemente, sul visualizzatore principale appare T1-T2 (quello secondario alterna tra T1 e T2). Premendolo una terza volta, lo strumento ritorna all'impostazione predefinita.
	Premendo brevemente il pulsante, la retroilluminazione si accende per circa 30 secondi e poi si spegne.
	Premendo brevemente il pulsante, il display da gradi Fahrenheit (unità predefinita) a gradi centigradi e viceversa. L'unità corrente è indicata sul lato destro del display.
	Premendo brevemente il pulsante, nell'angolo inferiore destro del display si avvia l'orologio relativo, mentre nell'angolo superiore sinistro si accende l'indicatore. Tutte le altre funzioni sono bloccate, ad eccezione dei pulsanti di alimentazione e di retroilluminazione. Il visualizzatore principale indica T1, T2 o T1-T2, mentre quello secondario continua ad aggiornarsi. Premendolo di nuovo brevemente, lo strumento passa dalla visualizzazione della temperatura massima registrata (MAX) a quella minima (MIN) e poi di nuovo a quella corrente. Il display visualizza la modalità di registrazione. Per disattivarla, tenere premuto il pulsante per tre secondi.

Uscita RS-232

Con il software e il cavo RS-232 opzionali (n. parte T90/10-SW), il TMD90 è in grado di inviare i risultati delle misure a un computer con sistema operativo Windows 95/98/NT/2000/XP/ME. Tra le caratteristiche del software, vi sono:

- registrazione di un massimo di 16.000 letture campione con memoria dell'orologio di tempo reale;
- intervallo di campionamento programmabile da 1 secondo a 3.600 secondi;
- limiti di allarme minimo e massimo definiti dall'utente;
- possibilità di analisi ulteriori mediante lo scaricamento di dati in un programma del computer;
- memorizzazione di tutti i dati nel formato di testo (.txt) per agevolarne l'importazione in un altro programma software.

Soluzione dei problemi

Problema	Soluzione
Il termometro non si accende.	• Controllare la tensione della pila e sostituirla se è scarica. • Verificare che i terminali della pila facciano un buon contatto con i morsetti.
I visualizzatori dei dati T1 e T2 presentano dei trattini. 	• Collegare la termocoppia mancante.
I visualizzatori dei dati T1 e/o T2 presentano dei trattini benché le termocoppie siano collegate.  	• Misurare la resistenza delle termocoppie per accertarsi che non vi siano dei guasti interni. • Pulire le termocoppie e riprovare.

Problema	Soluzione
Si verifica una deriva della temperatura da un valore noto in un ambiente controllato.	• Verificare che il tipo di termocoppia corrisponda all'icona visualizzata. • Pulire e asciugare le lame delle termocoppie e lasciare che si asciughino all'aria. • Verificare la temperatura con una termocoppia funzionante. Sostituire la termocoppia eventualmente difettosa.
L'orologio relativo non parte quando si preme il pulsante REC.	• Verificare che la termocoppia si stata inserita bene.
Appaiono dei trattini durante la revisione del valore massimo registrato.	• La termocoppia non è stata riconosciuta. Verificare che non vi sia un contatto intermittente o che la termocoppia non sia stata rimossa temporaneamente.
I dati continuano ad aggiornarsi anche dopo aver premuto il pulsante HOLD REL.	• Verificare la presenza dell'icona HOLD sul display. Premere il pulsante HOLD REL con decisione.
Lo strumento si spegne durante la registrazione.	• Premere contemporaneamente i pulsanti ⏻ e HOLD REL prima di accendere lo strumento per disattivare la funzione di spegnimento automatico.

Sostituzione della pila

Sostituire la pila da 9 V quando:

- l'icona **BAT** appare nell'angolo destro del display;
- il termometro non si accende;
- l'icona **BAT** appare quando si accende la retroilluminazione.

Se il termometro non risponde ai comandi, controllare la tensione della pila, anche se è stata sostituita di recente.

Sostituzione della pila

1. Scollegare tutte le termocoppie dalla parte superiore del termometro.
2. Appoggiare lo strumento su una superficie pulita e in piano, con la parte anteriore rivolta verso il basso.
3. Rimuovere lo sportello dello scomparto della pila, dopo averne allentato la vite.
4. Sostituire la batteria.
5. Rimontare lo sportello e serrare la vite.

Se si prevede di non usare il termometro per un mese o più, rimuovere la pila. Rimuoverla anche nel caso in cui lo strumento venga esposto a temperature estreme.

Adattatore di c.a. da 9 V

Per la registrazione a lungo termine delle misure, anziché alimentare lo strumento a batteria si può usare un adattatore di c.a. a 9 V. Questo accessorio può essere acquistato in un qualsiasi negozio di componenti elettronici, ma deve soddisfare i seguenti requisiti: spinotto di alimentazione mini-plug con conduttore interno positivo e conduttore esterno negativo, 500 mA di corrente nominale. La pila da 9 V può essere lasciata nel TMD90 durante l'uso dell'adattatore.

Riparazioni

A tutti gli strumenti di misura restituiti per interventi in garanzia o non coperti dalla garanzia, oppure per la taratura, devono essere allegate le seguenti informazioni: il proprio nome e quello dell'azienda, indirizzo, numero telefonico e scontrino. Allegare anche una breve descrizione del problema o dell'intervento richiesto e i cavetti. Gli importi dovuti per sostituzioni o riparazioni non coperte dalla garanzia vanno versati tramite assegno, vaglia bancario, carta di credito con data di scadenza od ordine di acquisto all'ordine di Meterman Test Tools.

Sostituzioni e riparazioni in garanzia – Tutti i Paesi

Si prega di leggere la seguente garanzia e di controllare la pila e i fusibili prima di richiedere una riparazione. Durante il periodo di garanzia, si può restituire uno strumento difettoso al rivenditore Meterman Test Tools per ricevere un prodotto identico o analogo. Nella sezione "Where to Buy" del sito c'è un elenco dei distributori più vicini. Negli Stati Uniti e nel Canada gli strumenti da sostituire o riparare in garanzia possono essere inviati anche a un centro di assistenza Meterman Test Tools (l'indirizzo è più avanti).

Sostituzioni e riparazioni non coperte dalla garanzia – Usa e Canada

Per riparazioni non coperte dalla garanzia, negli Stati Uniti e nel Canada lo strumento deve essere inviato a un centro di assistenza Meterman Test Tools. Rivolgersi alla Meterman Test Tools o al rivenditore per informazioni sui costi delle riparazioni e sostituzioni.

USA	Canada
Meterman Test Tools	Meterman Test Tools
1420 75th Street SW	400 Britannia Rd. E. Unit #1
Everett, WA 98203	Mississauga, ON L4Z 1X9
Tel: 888 993 5853	Tel: 905 890 7600
Fax: 425 446 6390	Fax: 905 890 6866

Sostituzioni e riparazioni non coperte dalla garanzia – Europa

Gli strumenti acquistati in Europa e non coperti dalla garanzia possono essere sostituiti dal rivenditore Meterman Test Tools per un importo nominale. Nella sezione "Where to Buy" del sito c'è un elenco dei distributori più vicini.

Recapito postale europeo*
Meterman Test Tools Europe
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
Paesi Bassi

*(Solo per corrispondenza – non rivolgersi a questo indirizzo per riparazioni o sostituzioni. Si pregano i clienti europei di rivolgersi al rivenditore.)

GARANZIA

Si garantisce che il termometro a due ingressi TMD90 sarà esente da difetti di materiale e di fabbricazione per un anno a decorrere dalla data di acquisto da parte dell'acquirente o dell'utente originale. Se durante il periodo di garanzia si ritiene che il termometro sia difettoso, restituirlo, allegando lo scontrino, a un centro di assistenza Meterman Test Tools oppure al rivenditore o distributore locale Meterman Test Tools presso cui è stato acquistato. Per ulteriori informazioni vedere la sezione Riparazioni. La durata di qualsiasi garanzia implicita attivata in base alla vendita di un termometro Meterman Test Tools, incluse ma non a titolo esclusivo le garanzie implicite di commerciabilità e idoneità per uno scopo specifico, è limitata al periodo sopra specificato di un anno. La Meterman Test Tools non sarà responsabile del mancato utilizzo del termometro o di altri danni incidentali o indiretti, di spese o perdite economiche, o delle relative richieste di risarcimento. Alcuni Paesi non consentono limitazioni sulla durata delle garanzie implicite e/o l'esclusione o la limitazione di danni incidentali o indiretti; di conseguenza le precedenti limitazioni o esclusioni non saranno applicate. Questa garanzia offre specifici diritti legali ed è possibile che, secondo il Paese in cui si vive, si abbiano altri diritti.

Descrizione delle termocoppie

Tipo	Lega	Lega
J	Ferro **Fe**	Rame-nichel (Constantan) **Cu-Ni**
K	Nichel-cromo (Chromel) **Ni-Cr**	Nichel-alluminio **Ni-AL**
R	Platino-rodio al 13% **Pt-13% Rh**	Platino **Pt**
S	Platino-rodio al 10% **Pt-10% Rh**	Platino **Pt**
T	Rame **Cu**	Rame-nichel (Constantan) **Cu-Ni**
E	Nichel-cromo (Chromel) **Ni-Cr**	Rame-nichel (Constantan) **Cu-Ni**

Dati tecnici

Tipo T/C	Portata	Risoluzione	Precisione
K	da -200 a 650 °C	0,1 °C	(0,1% lettura + 0,7 °C)
	da 651 a 1370 °C	1,0 °C	
	da -328 a 1000 °F	0,1 °F	(0,1% lettura +1,4 °F)
	da 1001 a 2498 °F	1,0 °F	
J	da -200 a 500 °C	0,1 °C	(0,1% lettura + 0,7 °C)
	da 501 a 760 °C	1,0 °C	
	da -328 a 940 °F	0,1 °C	(0,1% lettura + 1,4 °F)
	da 941 a 1400 °F	1,0 °F	
T	da -200 a 390 °C	0,1 °C	(0,1% lettura + 0,7 °C)
	da -328 a 730 °F	0,1 °F	(0,1% lettura +1,4 °F)
R/S	da 0 a 1000 °C	0,1 °C	(0,3% lettura + 0,7 °C)
	da 1001 a 1760 °C	1,0 °C	
	da 32 a 1000 °F	0,1 °F	(0,1% lettura +1,4 °F)
	da 1001 a 3200 °F	1,0 °F	
E	da -200 a 380 °C	0,1 °C	(0,3% lettura + 0,7 °C)
	da 381 a 736 °C	1,0 °C	
	da -328 a 720 °F	0,1 °F	(0,1% lettura +1,4 °F)
	da 721 a 1832 °F	1,0°F	

Dati tecnici aggiuntivi

CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO

Da 0 a 50 °C (32-122 °F) a umidità relative fra 0 e 85% (senza condensa)

Coefficiente ambientale

Da 0 a 18 °C e da 28 a 50 °C (temperature ambiente). Per ciascun grado centigrado di temperatura ambiente al di sotto di 18 °C o sopra 28 °C, aggiungere nelle specifiche di precisione la seguente tolleranza: 0,01% della lettura + 0,03 °C (0,01% della lettura + 0,06 °F).

Termómetro TMD90 de doble entrada

Índice

Información sobre seguridad....2
  Símbolos utilizados en este manual....2
Introducción....3
Pantalla y controles....4
Funciones....5
  Apagado automático (modo de reposo)....5
  Cambio del tipo de termopar....5
  Uso de los botones pulsadores....6
  Salida RS-232....8
Localización y resolución de fallos....9
Reemplazo de la batería....11
Adaptador de 9 V CA....11
Reparación....12
GARANTÍA....13
Definiciones de los termopares....13
  Especificaciones....14
Especificaciones adicionales....14

Español

Información sobre seguridad

- Conecte ÚNICAMENTE termopares en la entrada de termopares.
- Asegúrese de que su medidor esté configurado para el tipo de termopar que se utilizará.
- Cerciórese de que el termopar que utilice pueda soportar la temperatura extrema a la cual estará expuesto.
- Mantenga adecuadamente el medidor y calíbrelo con regularidad
- Utilice el termómetro solamente de la manera que se especifica en este manual; de lo contrario, la protección provista por el termómetro podría verse afectada.
- Reemplace la batería tan pronto como aparezca BAT para evitar lecturas falsas que podrían traer como consecuencia choques eléctricos y lesiones.

⚠⚠Advertencia

El termopar suministrado no está diseñado para tener contacto con líquidos ni circuitos eléctricos con presencia de tensión.

Símbolos utilizados en este manual

⚠	Tensión peligrosa	⚠	Consulte el manual
⧈	Aislamiento doble	⏚	Conexión a tierra
CE	Cumple con las directivas de la Unión Europea.		

Introducción

El modelo TMD90 es un termómetro de doble entrada que acepta termopares tipo K, J, T, R, S y E. Cuenta con una pantalla de visualización triple para ver los resultados de la medición, además de un reloj de tiempo relativo. El software y cable RS-232 opcionales permiten la recolección de datos en tiempo real en un PC, para su posterior análisis o redacción de informes.

El modelo TMD90 muestra todos los segmentos LCD (pantalla de cristal líquido) durante aproximadamente 3 segundos cuando se lo enciende inicialmente, y luego proporciona información sobre cualquier termopar que se hubiera conectado. Se dispone de numerosas combinaciones de visualización. La pantalla LCD está dividida en tres secciones distintas: una pantalla superior grande (principal), y dos pantallas inferiores más pequeñas (secundaria y reloj relativo).

Las tres zonas de visualización se actualizan continuamente con las mediciones de temperatura y la información sobre tiempo relativo. Existen diversas opciones referentes a cómo y cuál información se presenta en la pantalla LCD.

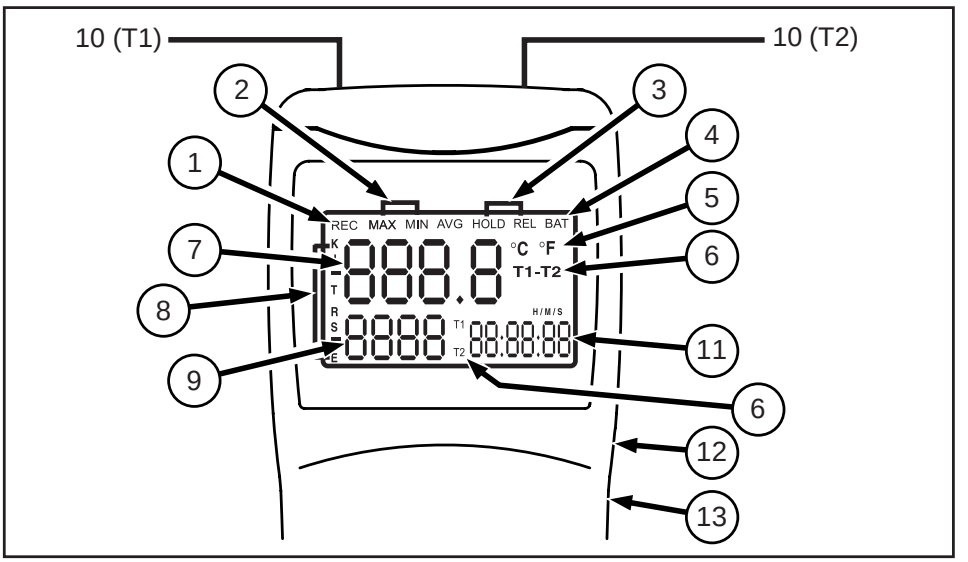
- Las lecturas de temperatura se alternan fácilmente entre grados Fahrenheit y centígrados.
- Una luz de fondo ilumina la pantalla LCD para permitir la visualización en áreas de luz tenue.
- El botón HOLD REL congelará los datos de la pantalla superior mientras permite al mismo tiempo que las pantallas inferiores pueden continuar actualizando la información.
- También se exhibe un indicador de batería con poca carga cuando corresponda.
- El medidor exhibe de manera predeterminada el último modo seleccionado cuando se lo había apagado.

Nota: Si no hay termopares conectados, aparecerán cuatro guiones (----) en la pantalla de temperatura.

Equipo incluido

Termómetro TMD90	1
Sonda de termopar tipo K	1
Manual del usuario	1
Estuche de transporte de plástico duro	1
Batería de 9 V (instalada)	1

Pantalla y controles



① **REC** El reloj relativo está activo para registrar las ocurrencias de temperatura mínima y máxima o para mostrar fecha y hora.

② **MAX/MIN** Se están supervisando las mediciones de temperatura mínima o máxima.

③ **HOLD/REL** Congela la pantalla primaria o establece un cero relativo para la información de la pantalla principal.

④ **BAT** Indicador de carga escasa de la batería.

⑤ **°C °F** Muestra la temperatura en grados centígrados o Fahrenheit.

⑥ **T1-T2** Alterna la información de las pantallas desde T1 (principal)/ T 2 (secundaria) a T2 (principal) / T1 (secundaria), luego de T 1-T 2 (diferencial) en la pantalla principal y alternando las temperaturas T1/T2 en la pantalla secundaria.

⑦ Pantalla principal de datos. Muestra T1, T2 o T1-T2 (diferencial de temperatura -TD) o un cero relativo de T1, T2 o TD.

⑧ **KJTRSE** Selecciona la referencia de entrada correcta para el termopar en uso. T1 y T2 deben ser del mismo tipo de termopar.

⑨ Pantalla secundaria de datos. Muestra T2, T1 o las temperaturas T1 y T2.

⑩ Entrada del termopar. Enchufes polarizados positivo y negativo para las sondas del termopar utilizadas (tipo de patilla); T1 a la izquierda, T2 a la derecha.

⑪ Pantalla de reloj relativo. Exhibe el tiempo en horas, minutos y segundos (HHMMSS) al pulsarse REC, y el tiempo relativo en que fueron registrados los datos MIN o MAX.

⑫ Puerto de salida RS-232. Software y cable opcionales – PN TM-SW.

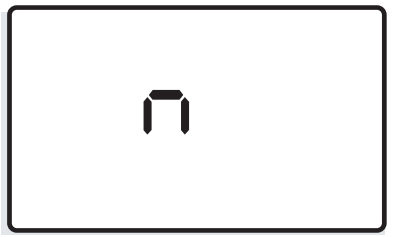
⑬ Entrada del convertidor de CA a CC.

⚠Precaución
Lea toda la información de seguridad antes de utilizar este termómetro.

Funciones

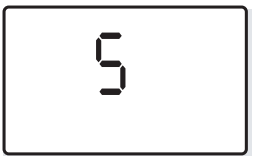
Apagado automático (modo de reposo)

El medidor TMD90 se apaga automáticamente aproximadamente 20 minutos después de ser encendido. Para registrar u operar a lo largo de períodos de tiempo más prolongados, puede desactivar el modo de reposo pulsando ⏻ y HOLD/REL simultáneamente, cuando se enciende el instrumento. Cuando aparece "**n**" en el centro de la pantalla, puede soltar el botón On. Se desactiva la función de apagado automático al apagarse el medidor.



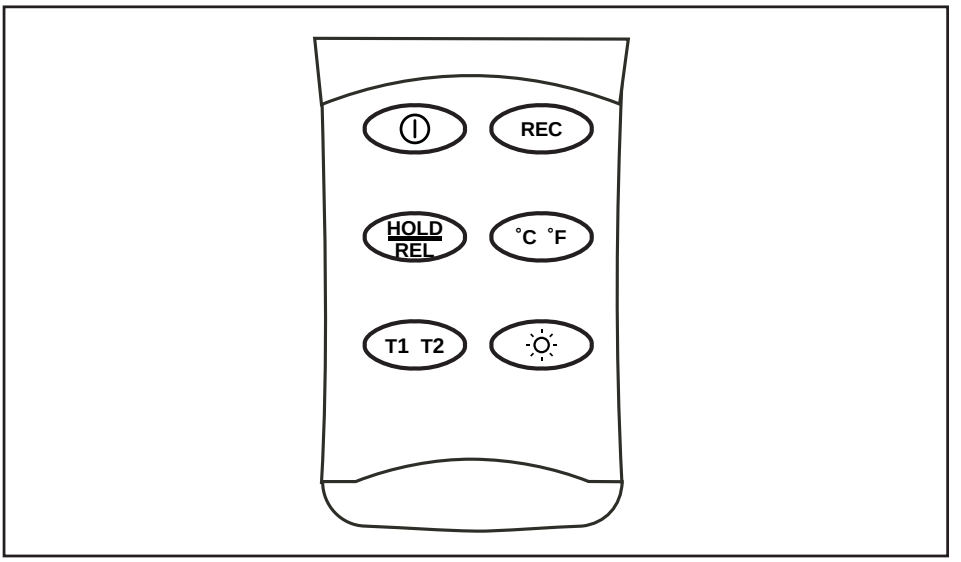
Cambio del tipo de termopar

Pulse REC y ⏻ simultáneamente durante 2 o más segundos hasta que aparezca **K**. Pulse el botón °C °F . El tipo de sonda pasará cíclicamente a través de los tipos **K** (el tipo predeterminado), **J, T, R, S** y **E**. El modo vigente se muestra del lado izquierdo de la pantalla LCD. Pulse REC; aparecerá una "**S**" en el centro de la pantalla.



Uso de los botones pulsadores

La pantalla arranca de manera predeterminada en el último modo utilizado. Para su conveniencia, el medidor utiliza de manera predeterminada los ajustes empleados durante la última operación.



Para controlar la operación del TMD 90 utilice los pulsadores. La tabla supone que se ha encendido el TMD90 con dos termopares instalados y que se lo ha configurado de modo de mostrar T1 (opción predeterminada) en la pantalla principal, un termopar de tipo K y la función de registro apagada.

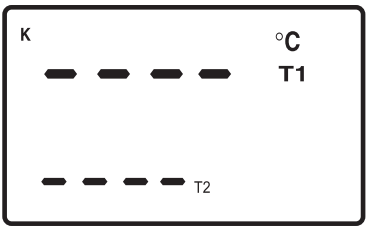
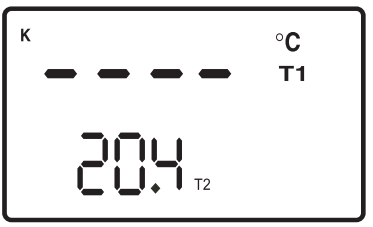
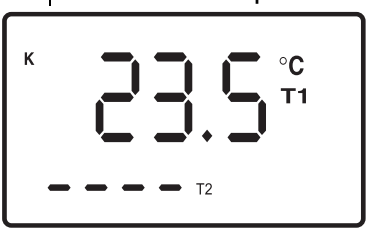
Botón	Descripción
	Enciende y apaga el medidor.
	Pulse el botón HOLD/REL momentáneamente y la pantalla principal (T1, T2 o T1-T2) se congela, con la palabra HOLD exhibida en la parte superior. Pulse este botón durante dos o más segundos y aparecerá REL en la parte superior de la pantalla LCD; la pantalla principal REL indica el cero relativo. El cero relativo hace que el valor de la pantalla principal se muestre como "000.0" – sólo la medida del cambio de temperatura será indicada. Se pueden registrar temperaturas relativas. Pulse HOLD/REL una vez más para que la unidad regresa a su valor predeterminado.
	Pulse momentáneamente y la pantalla principal cambiará a T2 (la pantalla secundaria muestra T1); pulse este botón mo-mentáneamente una vez más y mostrará T1-T2; la pantalla secundaria alterna entre T1 y T2; pulse momentáneamente una vez más y el instrumento retomará a su valor predeterminado.
	Pulse este botón momentáneamente y la luz de fondo se iluminará durante aproximadamente 30 segundos, para luego apagarse.
	Pulse este botón momentáneamente y la unidad alternará entre las temperaturas en Fahrenheit (la opción predeterminada) y en grados centígrados. El modo vigente está indicado del lado derecho de la pantalla LCD.
	Pulse este botón momentáneamente y el reloj relativo comenzará a funcionar en la pantalla inferior derecha; aparecerá del lado izquierdo superior de la pantalla LCD – Todas las demás funciones del botón quedarán bloqueadas, salvo Power y Backlight. T1, T2 o T1-T2 se muestran en la pantalla primariaprincipal; la pantalla secundaria continúa actualizándose. Pulse momentáneamente una vez más y la unidad pasará cíclicamente a través de las temperaturas MAX y MIN (temperaturas máxima y mínima registardas) y regresará a la temperatura actual. El modo de registro se muestra en la pantalla LCD. Pulse y mantenga pulsado este botón durante tres segundos para desactivar la función de registro.

Salida RS-232

Con el software y cable opcionales, P/N TM-SW, el TMD90 puede enviar los resultados de las mediciones a una computadora que cuente con alguno de los siguientes sistemas operativos: Windows 95/98/NT/2000/XP/ME. Características del software:

- Registra hasta 16,000 lecturas de muestra con memoria del reloj en tiempo real.
- Intervalo de muestras programable desde 1 seg hasta 3600 seg.
- Configuraciones de alarma máxima y mínima definidos por el usuario.
- Permite un posterior análisis mediante la descarga de los datos a un programa informático.
- Todos los datos se guardan en formato .txt para su fácil transformación en otro programa de software.

Localización y resolución de fallos

Problema	Solución
El termómetro no se enciende.	• Verifique el voltaje de la batería y reemplace la misma si está descargada. • Verifique que los clips de la batería sujeten de manera firme los bornes de la misma.
Aparecen guiones en las pantallas de datos T1 y T2. 	• Inserte el termopar faltante.
Aparecen guiones en las pantallas de datos T1 y/o T2, con los termopares insertados.  	• Mida la resistencia de los termopares para asegurarse de que no estén partidos internamente. • Limpie el termopar y reinicie el proceso.

Problema	Solución
Tienen lugar desplazamientos de temperatura desde un valor conocido en un entorno controlado	• Verifique que el tipo de termopar coincida con el icono mostrado. • Limpie y seque las patillas del termopar y permita que se sequen al aire. • Confirme la temperatura con un termopar que se sepa que está en buenas condiciones. En caso necesario reemplace el termopar defectuoso.
El reloj relativo no se inicia cuando se pulsa el botón REC.	• Verifique que el termopar se haya insertado correctamente.
Aparecen guiones durante una revisión del valor máximo registrado.	• El termopar no se reconoce. Compruebe que no haya una desconexión intermitente o momentánea del termopar.
Los datos continúan actualizándose después de que usted pulsa el botón HOLD REL.	• Verifique que aparezca el icono HOLD en la pantalla. Pulse el botón HOLD REL con firmeza.
El instrumento se apaga mientras se encuentra registrando.	• Pulse ⏻ y HOLD REL simultáneamente antes del encendido para desactivar la característica de apagado automático.

Reemplazo de la batería

Reemplace la batería de 9 V cuando:

- Aparece **BAT** del lado derecho de la pantalla.
- El medidor no se enciende.
- Aparece **BAT** cuando usted enciende la luz de fondo.

Incluso si se reemplazó la batería recientemente, verifique el nivel de voltaje en caso de no haber respuesta del medidor.

Para reemplazar la batería

1. Retire todos los termopares de la parte superior del medidor.
2. Coloque el instrumento boca abajo sobre una superficie plana y limpia.
3. Afloje el tornillo y retire la puerta del compartimiento de la batería.
4. Reemplace la batería.
5. Instale nuevamente la puerta del compartimiento de la batería y apriete el tornillo.

Retire la batería si no tiene intención de utilizar el medidor durante un mes o más. No deje la batería en un medidor que pueda ser expuesto a extremos de temperatura.

Adaptador de 9 V CA

Para el registro de mediciones a largo plazo, se puede usar un adaptador de 9 V CA en lugar de la batería. Dicho adaptador se puede adquirir en cualquier tienda de artículos electrónicos, ajustándose a las siguientes especificaciones: Enchufe eléctrico en miniatura con positivo y conductor externo negativo, con un valor nominal de corriente de 500 mA. Cuando se utiliza el adaptador de CA, la batería de 9V puede permanecer en el TMD90.

Reparación

Todas las herramientas de prueba devueltas para su calibración o reparación, cubiertas o no por la garantía, deberán estar acompañadas por lo siguiente: su nombre, el nombre de la empresa, la dirección, el número de teléfono y una prueba de compra. Además, incluya una breve descripción del problema o del servicio solicitado y las puntas de prueba del termómetro. Los pagos correspondientes a reparaciones o reemplazos no cubiertos por la garantía se deben remitir a la orden de Meterman Test Tools en forma de cheque, giro postal, pago mediante tarjeta de crédito (incluir el número y la fecha de vencimiento) u orden de compra.

Reparaciones y reemplazos cubiertos por la garantía (todos los países)

Antes de solicitar una reparación sírvase leer la siguiente declaración de garantía y compruebe el estado de las baterías y los fusibles de su medidor. Durante el periodo de garantía, toda herramienta de comprobación en mal estado de funcionamiento puede ser devuelta al distribuidor de Meterman Test Tools para cambiarla por otra igual o un producto semejante. Consulte la sección "Dónde comprar" del sitio www.metermantesttools.com en Internet para obtener una lista de los distribuidores de su zona. Además, en los Estados Unidos y Canadá, las unidades para reparación y reemplazo cubiertas por la garantía también se pueden enviar a un Centro de Servicio de Meterman Test Tools (las direcciones se incluyen más adelante).

Reparaciones y reemplazos no cubiertos por la garantía (Estados Unidos y Canadá)

Las unidades para reparaciones no cubiertas por la garantía en Estados Unidos y Canadá se deben enviar a un Centro de Servicio de Meterman Test Tools. Póngase en contacto con Meterman Test Tools o con el vendedor de su producto para solicitar información acerca de los precios vigentes para reparación y reemplazo.

En Estados Unidos	En Canadá
Meterman Test Tools	Meterman Test Tools
1420 75th Street SW	400 Britannia Rd. E. Unit #1
Everett, WA 98203	Mississauga, Ontario L4Z 1X9
Tel.: 888-993-5853	Tel.: 905-890-7600
Fax: 425-446-6390	Fax: 905-890-6866

Reparaciones y reemplazos no cubiertos por la garantía – Europa

El distribuidor de Meterman Test Tools puede reemplazar aplicando un cargo nominal las unidades vendidas en Europa no cubiertas por la garantía. Consulte la sección "Dónde comprar" del sitio www.metermantesttools.com en Internet para obtener una lista de los distribuidores de su zona.

Dirección para envío de correspondencia en Europa*
Meterman Test Tools Europe
P.O. Box 1186
5602 B.D. Eindhoven
Holanda

*(Correspondencia solamente. En esta dirección no se suministran reparaciones ni reemplazos. Los clientes europeos deben ponerse en contacto con el distribuidor).

GARANTÍA

El termómetro TMD90 Dual Input está garantizado contra defectos en los materiales o la mano de obra por un periodo de un (1) año a partir de la fecha de compra del mismo por el comprador o usuario original. Todo termómetro considerado defectuoso durante el periodo de garantía debe ser devuelto con la correspondiente prueba de compra a un Centro de Servicio autorizado de Meterman Test Tools o al representante o distribuidor local en donde fue adquirido el instrumento. Consulte la sección Reparación para obtener información más detallada. La duración de todas las garantías implícitas resultantes de la venta de un termómetro Meterman Test Tools, incluidas pero no limitadas a las garantías de comerciabilidad e idoneidad para un propósito determinado, se limitan al periodo de garantía de un (1) año establecido anteriormente. Meterman Test Tools no se responsabiliza por la imposibilidad de utilizar el termómetro u otros perjuicios, gastos o pérdidas económicas consecuentes o incidentales, ni por ningún tipo de reclamo o reclamos por tales perjuicios, gastos o pérdidas económicas. Ya que algunos estados no permiten la limitación de la duración de una garantía implícita, ni la exclusión ni limitación de daños incidentales o consecuentes, las limitaciones y exclusiones anteriores pueden no regir para usted. Esta garantía le otorga derechos legales específicos y es posible que también tenga otros derechos que varían de un estado a otro.

Definiciones de los termopares

Tipo	Aleación	Aleación
J	Hierro **Fe**	Cobre-Níquel (Constantan) **Cu-Ni**
K	Níquel-Cromo (Chromel) **Ni-Cr**	Níquel-Aluminio **Ni-AL**
R	Platino-13% Rodio **Pt-13% Rh**	Platino **Pt**
S	Platino-10% Rodio **Pt-10% Rh**	Platino **Pt**
T	Cobre **Cu**	Cobre-Níquel (Constantan) **Cu-Ni**
E	Níquel-Cromo (Chromel) **Ni-Cr**	Cobre-Níquel (Constantan) **Cu-Ni**

Especificaciones

Tipo de termopar	Rango	Resolución	Precisión
K	-200 a 650 °C	0,1 °C	(0,1% lectura + 0,7 °C)
	651 a 1370 °C	1,0 °C	
	-328 a 1000 °F	0,1 °F	(0,1% lectura + 1,4 °F)
	1001 a 2498 °F	1,0 °F	
J	-200 a 500 °C	0,1 °C	(0,1% lectura + 0,7 °C)
	501 a 760 °C	1,0 °C	
	-328 a 940 °F	0,1 °C	(0,1% lectura + 1,4 °F
	941 a 1400 °F	1,0 °F	
T	-200 a 390 °C	0,1 °C	(0,1% lectura + 0,7 °C)
	-328 a 730 °F	0,1 °F	(0,1% lectura + 1,4 °F)
R/S	0 a 1000 °C	0,1 °C	(0,3% lectura + 0,7 °C)
	1001 a 1760 °C	1,0 °C	
	32 a 1000 °F	0,1 °F	(0,1% lectura + 1,4 °F)
	1001 a 3200 °F	1,0 °F	
E	-200 a 380 °C	0,1 °C	(0,3% lectura + 0,7 °C)
	381 a 736 °C	1,0 °C	
	-328 a 720 °F	0,1 °F	(0,1% lectura + 1,4 °F)
	721 a 1832 °F	1,0°F	

Especificaciones adicionales

CONDICIONES DE OPERACIÓN

0 a 50 °C (32 a 122 °F) a valores de humedad relativa del 0 al 85 % (sin condensación)

Coeficiente ambiente

0 a 18 °C y 28 a 50 °C (temperaturas ambiente)
Para cada °C de temperatura ambiente menor que 18 °C o mayor que 28 °C, agregue la siguiente tolerancia a la especificación de exactitud: 0,01% de la lectura + 0,03 °C (0,01% de la lectura + 0,06 °F)

TMD90

WAVETEK® Meterman®

U.S. Service Center

Meterman Test Tools
1420 75th Street SW
Everett, WA 98203
Tel: 888-993-5853
Fax: 425-446-6390

Canadian Service Center

Meterman Test Tools
400 Britannia Rd. E. Unit #1
Mississauga, ON L4Z 1X9
Tel: 905-890-7600
Fax: 905-89-6866

European Correspondence Address*

Meterman Test Tools Europe
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands
**Correspondence only - no repair or replacement available from this address. European customers please contact your distributor.*

Visit www.metermantesttools.com for

- Catalog
- Application notes
- Product specifications
- Product manuals

PN 2099366
September 2003
© Wavetek Meterman Test Tools.
All rights reserved. Printed in China.

Please Recycle